

**RANCANG BANGUN BUKU ENSIKLOPEDIA DINOSAURUS  
DENGAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* (AR)  
BERBASIS MULTIMEDIA SEBAGAI  
MEDIA PEMBELAJARAN**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

**DESWARDI TIA PUTRA**  
**10751000191**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU**

**2013**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**RANCANG BANGUN BUKU ENSIKLOPEDIA DINOSAURUS**  
**DENGAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* (AR)**  
**BERBASIS MULTIMEDIA SEBAGAI**  
**MEDIA PEMBELAJARAN**

**TUGAS AKHIR**

Oleh :

**DESWARDI TIA PUTRA**  
**10751000191**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 28 Januari 2013

**Koordinator Tugas Akhir**

**Pembimbing I**

**Iwan Iskandar, S.T, M.T.**  
**NIK. 130 508 071**

**Novriyanto, S.T, M.Sc.**  
**NIP. 19771128 200710 1 003**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **RANCANG BANGUN BUKU ENSIKLOPEDIA DINOSAURUS DENGAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* (AR) BERBASIS MULTIMEDIA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN**

#### **TUGAS AKHIR**

Oleh :

**DESWARDI TIA PUTRA**  
**10751000191**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 28 Januari 2013

Pekanbaru, 28 Januari 2013  
Mengesahkan

**Dekan**

**Ketua Jurusan**

**Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si.**  
**NIP. 19601125 198503 2 002**

**Novriyanto, S.T, M.Sc.**  
**NIP. 19771128 200710 1 003**

#### **DEWAN PENGUJI :**

Ketua : Novriyanto, ST, M.Sc. \_\_\_\_\_

Sekretaris : Novriyanto, ST, M.Sc. \_\_\_\_\_

Penguji I : Benny Sukma Negara, S.T, M.T. \_\_\_\_\_

Penguji II : Febi Yanto, M.Kom. \_\_\_\_\_

## **LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL**

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman, dan tanggal pinjam.

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, Januari 2013

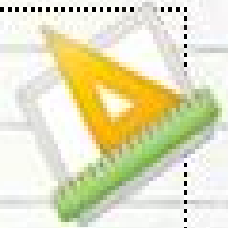
Yang membuat pernyataan,

**DESWARDI TIA PUTRA**  
**NIM : 1 0 7 5 1 0 0 0 1 9 1**

tanggal / date

## LEMBAR PERSEMBAHAN

— — — — —



"Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Ada Kemudahan."

(QS. Al-Inyirah (Kelapangan) (5))

Sets ayat suci Alqur'an yang selalu memberikan kekuatan kepada penulis untuk selalu berjuang dan percaya akan adanya kemudahan dibalik kesulitan yang penulis hadapi, hingga akhirnya penulis bisa menyelesaikan Tugas akhir ini.

Dan rasa syukur yang tak terkinia dari hamba-Mu. Ya Allah...

Alhamdulillahidzikirulillahi

Dan untuk Keluargaku Ter cinta

Setelah kehabisan ini — ku persembahkan tak semua Orang Tersebut—

Kedua Orang tua Ku Papa **Bakhtiar dan Mama Suarni**

Terima kasih banyak atas kasih sayang kasih sayang,

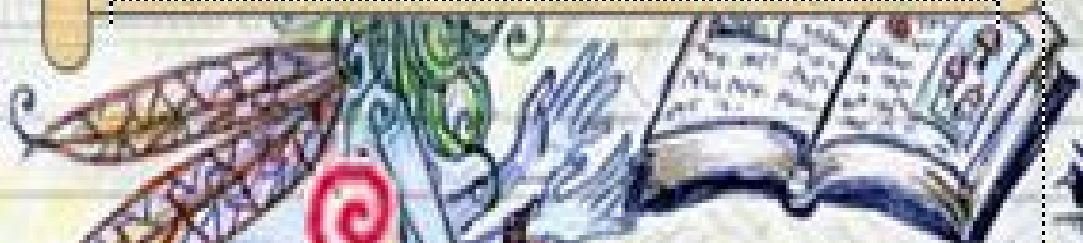
penghiburan dan pengertian nya— Mungkin di lain bisa menjadi semua ini—

Untuk Kakak ku Oktaviani, Alifek dan adiknya **Nadira Wardita Putra, S.D.**

**Alex Nadya Wardita Putra, ZulSkri, M. Rendi** yang aku sayang—

Dan juga buat my Lovely Nadia Saadun, Sayid yang selalu memberikan semangat

dan support anda semua yang membantu dalam proses kerangka ini.



**RANCANG BANGUN BUKU ENSIKLOPEDIA DINOSAURUS  
DENGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR)  
BERBASIS MULTIMEDIA SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN**

**DESWARDI TIA PUTRA**

**NIM : 10751000191**

Tanggal Sidang : 28 Januari 2013  
Periode Wisuda : Februari 2013

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

**ABSTRAK**

Penerapan multimedia sebagai media pembelajaran, dapat membantu sistem pembelajaran terutama tingkat anak-anak. Salah satu penerapan multimedia dalam tugas akhir ini adalah merancang bangun buku ensiklopedia dinosaurus dengan menggunakan teknologi *augmented reality* (AR). Teknologi *augmented reality* dalam tugas akhir digunakan sebagai teknologi yang menempatkan suatu gambar *virtual* 3D dari *grafis* computer pada dunia nyata. Tujuan tugas akhir dengan teknologi AR bisa membantu anak-anak melihat kembali binatang purba secara *realtime*. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian aplikasi, pengujian terhadap *marker* objek dan *sound*, pengujian terhadap jarak kamera ke *marker*, pengujian sudut derajat kamera, dan pengujian kuisisioner terhadap responder. Dari pengujian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa tingkat keberhasilan berjalan sesuai yang diharapkan dan mendapat penilaian 88% dikategorikan sangat baik menjadi multimedia *interaktif* yang mudah digunakan karena membantu anak-anak melihat kembali binatang purba yang hidup dizaman prasejarah.

**Kata kunci : Ensiklopedia Dinosaurus, Multimedia, Teknologi *Augmented Reality***

***DESIGN ENCYCLOPEDIA OF DINOSAURS BOOK BY USING  
AUGMENTED REALITY(AR) TECHNOLOGY BASED ON  
MULTIMEDIA AS MEDIA LEARNING***

**DESWARDI TIA PUTRA**

**NIM : 10751000191**

*Date of Session: 28 January 2013  
Graduation Ceremony Period: February 2013*

*Technique Informatics Department  
Sains and Technology Faculty  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru*

***ABSTRACT***

*Application of multimedia as a media learning can helped the systems learning, especially at the level of children. One application of multimedia in this thesis is to designedencyclopedia of dinosaurs book by using the technology of Augmented Reality (AR). Augmented Reality technology in this thesis used as a technology that puts a virtual image of a 3D computer graphics in the real world. The purpose of the thesis using Augmented Reality technology can be helped children look back at ancient animals in the realtime. Testing was conducted on the test application, test on marker of object and sound, test of the distance camera to the marker, test of angels camera degrees, and testing of the questionnaire to responde. From the tests can be concluded that the success rated as expected and got 88% rating very well be considered an easy to use multimedia interactive for helping the children look back at ancient animals that lived in prehistoric times.*

***Key word: Encyclopedia of Dinosaurs, Multimedia, Technology Augmented Reality***



## KATA PENGANTAR

*Bismilahirrahmanirahim*

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

*Alhamdulillah Rabbil 'Alamin* penulis ucapkan sebagai rasa syukur kepada Allah SWT atas segala karunia, rahmat, dan ilmu-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam terucap buat junjungan alam Nabi besar Muhammad SAW *Allahumma Sholli'ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad*, karena jasa beliau yang telah membawa manusia merasakan nikmatnya Islam seperti sekarang ini. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Pekanbaru.

Tidak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis, khususnya papa dan mama baik secara langsung maupun tidak langsung berupa dorongan semangat, motivasi, materil maupun moril sehingga dapat membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu juga, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir Karim, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Novriyanto, S.T, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dan juga selaku pembimbing saya yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berharga dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Benny Sukma Negara, S.T, M.T selaku Penguji 1 dan Febi Yanto, M.Kom selaku Penguji 2 yang telah memberikan masukan yang bermanfaat kepada penulis.

5. Bapak Iwan Iskandar, S.T, M.T selaku koordinator Tugas Akhir yang telah banyak membantu penulis dan memberikan masukan-masukan dalam pengurusan tugas akhir.
6. Seluruh karyawan Rektorat UIN Suska RIAU, khususnya di bagian kemahasiswaan.
7. Seluruh staff dosen dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi, khususnya Jurusan Teknik Informatika yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Kakak dan adek penulis "kak Ovi", "hendra", "alm.mulya", "fikri", "rendy", dan spesial Nadia Saputri, S.pd orang yang selalu memberikan support kepada penulis dan seluruh keluarga.
9. Teman-teman yang telah memberikan masukkan andien, isan, welly, zia, joko, arif, winda, bang zul, tria, liggar, mena, beri, pio, nanda, iksan, mbaw dan satria.
10. Teman-teman seperjuangan di UIN, khususnya jurusan Teknik Informatika terutama pada angkatan 2007 dan kakak-kakak tingkat, atas bantuan, saran dan dorongan yang diberikan.
11. Selanjutnya pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan yang harus diperbaiki dan harus dilakukan analisis ke depan sehubungan dengan berkembangnya teknologi. Untuk itu kritik serta saran-saran dari pembaca yang sifatnya membangun dan bertujuan kearah perbaikan Tugas Akhir ini, penulis membuka diri dalam menerima masukan dengan senang hati.

Dan akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. InsyaALLAH.

*Wassalamualaikum Wr.Wb*

Pekanbaru, Januari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR ISTILAH .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan.....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI .....	II-1
2.1 Pengertian Media Pembelajaran .....	II-1
2.1.1 Fungsi dari Media Pembelajaran .....	II-1
2.1.2 Manfaat Media Pembelajaran .....	II-2
2.2 Tinjauan Ensiklopedia.....	II-3
2.2.1 Sejarah Ensiklopedia di Dunia.....	II-3
2.3 Pengertian Multimedia .....	II-4
2.4 Defenisi <i>Augmented Reality</i> .....	II-5
2.4.1 Sejarah <i>Augmented Reality</i> .....	II-6

2.4.2	Cara Kerja <i>Augmented Reality</i> Berdasarkan Jenisnya	II-8
2.4.3	Keuntungan <i>AR dalam Dunia Pendidikan</i> .....	II-9
2.4.4	Aplikasi ARToolkit.....	II-10
2.4.5	Autodesk 3DMax .....	II-11
2.4.6	Adobe Photoshop .....	II-11
2.5	Sejarah Dinosaurus.....	II-12
2.5.1	Periode Triassic.....	II-12
2.5.2	Periode Jurassic.....	II-13
2.5.3	Periode Cretaceous.....	II-14
2.6	Jenis-Jenis Dinosaurus .....	II-14
2.6.1	Allosaurus .....	II-15
2.6.2	Brachiosaurus.....	II-15
2.6.3	Coelophysi .....	II-15
2.6.4	Eoraptor.....	II-15
2.6.5	Gallimimus.....	II-16
2.6.6	Parasaurolophus .....	II-16
2.6.7	Pterodactyl .....	II-16
2.6.8	Saichania .....	II-16
2.6.9	Stegosaurus .....	II-17
2.6.10	Tyrannosaurus .....	II-17
2.6.10	Triceratops .....	II-17
2.6.10	Velociraptor .....	II-17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>III-1</b>
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.1.1	Tahapan Studi Pendahuluan.....	III-1
3.1.2	Pengembangan Multimedia .....	III-2
3.1.3	Implementasi dan Pengujian .....	III-4
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Identifikasi Masalah .....	IV-1
4.2	Analisa Sistem.....	IV-3
4.2.1	Lingkungan Pengembangan Menggunakan Software ..	IV-3

4.2.2	Lingkungan Pengembangan Menggunakan Hardware	IV-4
4.2.3	Konsep Aplikasi.....	IV-5
4.3	Perancangan .....	IV-7
4.3.1	Perancangan <i>Storyboard</i> .....	IV-8
4.3.1.1	Perancangan Antarmuka Aplikasi .....	IV-10
4.3.2	Rancang objek 3D (3 dimensi) .....	IV-15
4.3.2.1	Tahap <i>Modelling</i> .....	IV-15
4.3.2.2	Tahap <i>Texturing</i> .....	IV-15
4.3.2.3	Tahap <i>Animating</i> .....	IV-16
4.3.3	Pembuatan Pola Marker .....	IV-18
4.3.3.1	<i>Design Marker Model 3D</i> .....	IV-19
4.3.3.2	<i>Design Marker Sound</i> .....	IV-22
4.3.4	Penambahan Suara .....	III-24
4.3.5	Pembuatan Layout dan Naskah ARBook E D .....	III-25
4.4	Packaging .....	IV-27
<b>BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Implementasi .....	V-1
5.1.1	Implementasi Perangkat Keras .....	V-1
5.1.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	V-1
5.2	Hasil Impementasi Aplikasi .....	V-2
5.3	Pengujian .....	V-4
5.3.1	Uji Coba Aplikasi .....	V-4
5.3.2	Uji Coba Keefetifan Aplikasi.....	V-6
5.3.2.1	Pengujian Marker Objek 3D Dinosaurus.....	V-6
5.3.2.2	Pengujian Marker Sound .....	V-7
5.3.2.3	Pengujian Jarak .....	V-9
5.3.2.4	Pengujian Sudut Derajat .....	V-10
5.3.2.5	Pengujian Kepada Pengguna .....	V-11
5.3.2.5.1	Hasil Kuisisioner Siswa.....	V-12
5.3.2.5.2	Hasil Kuisisioner Guru .....	V-13
5.3.2.5.3	Hasil Kuisisioner Ahli Multimedia	V-14

<b>BAB VIKESIMPULAN .....</b>	<b>VI-1</b>
6.1    Kesimpulan.....	VI-1
6.2    Saran.....	VI-2
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xix</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIYAWAT HIDUP</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Virtuality Continuum</i> .....	II-5
2.2 <i>Simulator</i> yang disebut Sensorama dengan <i>Visual</i> .....	II-6
2.3 <i>Head-mounted display (HMD)</i> .....	II-7
2.4 <i>Peragaan Videoplace</i> .....	II-7
2.5 <i>Augmented reality</i> dengan <i>ArToolkit</i> .....	II-8
2.6 Cara Kerja <i>ARToolkit</i> .....	II-10
2.7 Kondisi pada Zaman <i>Triassic</i> .....	II-12
2.8 Kondisi pada Zaman <i>Jurassic</i> .....	II-13
2.9 Kondisi pada Zaman <i>Cretaceous</i> .....	II-14
3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian .....	III-1
4.1 Gambaran <i>Multimedia</i> Pembelajaran dengan Teknologi <i>AR</i> .....	IV-2
4.2 Cara Kerja <i>Aplikasi</i> .....	IV-6
4.3 Tahapan Pengembangan .....	IV-7
4.4 Rancangan Tampilan Awal .....	IV-11
4.5 Rancangan Tampilan Kata Pengantar .....	IV-11
4.6 Rancangan Tampilan Petunjuk Penggunaan .....	IV-12
4.7 Rancangan Tampilan Menu Objek 3D .....	IV-13
4.8 Rancangan Tampilan Ensiklopedia Dinosaurius .....	IV-13
4.9 Rancangan Tampilan Allosaurus .....	IV-14
4.10 Rancang model 3D Dinosaurius .....	IV-15
4.11 Proses texturing model 3D Dinosaurius .....	IV-15
4.12 Tahap animasi model 3D Dinosaurius .....	IV-16
4.13 Halaman Buku yang terdapat sebuah <i>marker</i> .....	IV-26
4.14 Rancangan hasil akhir Buku ARbook Ensiklopedia Dinosaurius .....	IV-27
5.1 Tampilan Awal ARBook Ensiklopedia Dinosaurius .....	V-2
5.2 Tampilan Kata Pengantar .....	V-3
5.3 Hasil Render Objek 3D <i>Allosaurus</i> .....	V-3

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Spesifikasi <i>hardware</i> .....	IV-4
4.2 Spesifikasi <i>hardware</i> saat pengembangan.....	IV-5
4.3 Storyboard perangkat lunak interaktif untuk ARDinosaurus .....	IV-9
4.4 Gambar <i>model</i> Objek 3D Dinosaurus.....	IV-16
4.5 Gambar <i>marker model</i> ARbook Ensiklopedia Dinosaurus .....	IV-19
4.6 Gambar <i>marker sound</i> ARbook Ensiklopedia Dinosaurus .....	IV-22
5.1 Pengujian aplikasi ARBook Ensiklopedia Dinosaurus .....	V- 4
5.2 Pengujian Marker Objek 3D Dinosaurus .....	V- 6
5.3 Pengujian Marker Sound .....	V- 7
5.4 Pengujian Jarak kamera pada marker .....	V- 9
5.5 Pengujian Sudut Derajat .....	V- 10
5.6 Nama-nama responden siswa SD .....	V- 11
5.7 Nama-nama responden guru SD.....	V- 11
5.8 Nama responden ahli multimedia .....	V- 12
5.9 Hasil Kuisisioner responden siswa.....	V- 12
5.10 Hasil Kuisisioner responden guru .....	V- 13
5.11 Hasil Kuisisioner responden ahli multimedia .....	V- 14



## DAFTAR ISTILAH

<i>Augmented Reality</i>	: Suatu teknologi yang mengabungkan antara dunia nyata dengan maya
<i>Interaktif</i>	: Interaksi antara multimedia itu sendiri dengan pengguna ( <i>user</i> )
<i>Real-time</i>	: Kejadian nyata yang berlangsung pada saat itu juga
<i>Marker</i>	: Kertas hitam sebagai tanda pengenalan
<i>Marker sound</i>	: Marker yang berfungsi untuk tanda pengenalan suara
<i>Rendering</i>	: Proses <i>load</i> material objek-objek 3D dan <i>sound</i>
<i>ARDinosaur</i>	: <i>Augmented Reality for Dinosaur</i> (aplikasi)
<i>webcam</i>	: <i>Camera eksternal</i> yang digunakan untuk PC
<i>Model 3D</i>	: <i>Objek</i> yang berbentuk 3dimensi yang bisa dilihat dari tiap sudut

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Implementasi Aplikasi (Lanjutan) .....	A-1
B Implementasi Render objek 3D (Lanjutan) .....	B-1
C Implementasi Buku ARbook Ensiklopedia Dinosaurius .....	C-1
D Kuisisioner .....	D-1

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan multimedia membawa dampak yang besar pada berbagai bidang kehidupan, salah satunya yaitu bidang pendidikan atau pembelajaran. Pembelajaran multimedia merupakan salah satu inovasi pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan efektivitas dan kualitas pembelajaran. Salah satu hasil penelitian pengembangan multimedia adalah dirumuskan dalam tujuh prinsip desain multimedia (*Seven Multimedia design principle*) (Mayer, 2005:6). Hasil penelitian dalam pengembangan multimedia ini lebih banyak menekankan pada media animasi, walaupun pada konteks secara luas dapat juga diimplementasikan pada jenis media yang lain. Salah satu prinsip yang dimaksud, siswa akan belajar lebih baik jika disertai animasi dibandingkan disertai dengan tulisan yang ditulis pada buku.

(Munir, 2005) dalam sebuah jurnal penelitian mengungkapkan bahwa: “Multimedia dianggap sebagai media pengajaran dan pembelajaran yang berkesan berdasarkan kemampuannya menyentuh berbagai panca indra: penglihatan, pendengaran dan sentuhan”. Multimedia dapat menampilkan konsep materi pembelajaran dengan berkesan, jika pembelajaran dapat dirancang sistematis, komunikatif dan interaktif sepanjang proses pembelajaran”.

Penelitian ini merupakan sebuah penelitian yang bertujuan mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif sebagai media visualisasi untuk meningkatkan motivasi belajar dan pengetahuan siswa. Fakta dari efektivitas penerapan multimedia interaktif diperoleh persentase nilai *pretest* (tes awal) sebesar 35,3% dan *posttest* (tes akhir) sebesar 91,67%, Sehingga diperoleh selisih *pretest* dan *posttest* sebesar 56,37% (Rosa, 2010).

Dinosaur merupakan hewan yang hidup pada zaman prasejarah. Meskipun telah punah, pengetahuan mengenai binatang purba ini masih bisa dipelajari saat ini dari fosil hewan, buku, film dan berbagai media lainnya. Banyak

media yang memberikan informasi mengenai pengetahuan binatang purba zaman prasejarah ini. Salah satunya buku ensiklopedia, tetapi media pembelajaran ini sifatnya tetap dan monoton karena berisi tulisan dan gambar. Dari faktor ini menyebabkan kurang optimalnya hasil belajar siswa, faktor tersebut antara lain: (1) Media pembelajaran ini tidak substansi dirasakan kurang karena keterbatasan media; (2) Kurang variatifnya media sehingga proses pembelajaran sangat membosankan; (3) Kesulitan mengingat bermacam jenis dinosaurus dalam media ini.

Teknologi *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi dan menampilkan dalam waktu nyata. Teknik ini bekerja berdasarkan marker yang ditempatkan di posisi tertentu. Marker ini nantinya dapat digerakkan secara perlahan, sehingga objek maya akan mengikuti pergerakan marker ini. Kelebihan utama dari *Augmented reality* adalah pengembangannya yang lebih mudah dan murah (Kauffman, 2002).

Untuk mengatasi masalah di atas, maka dibutuhkan sebuah media pembelajaran interaktif yang mampu mengatasi keterbatasan media pembelajaran namun tidak menghilangkan isi tentang ilmu pengetahuan dinosaurus pada buku ensiklopedia. Salah satu solusi pengembangan media pembelajaran interaktif tersebut dapat diwujudkan dengan memanfaatkan media elektronik dan menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran dinosaurus akan memberikan warna baru dalam dunia pendidikan. Media Pembelajaran ini membuat visualisasi seolah-olah dinosaurus tersebut nyata sehingga dapat berinteraksi langsung antara siswa dengan objek dinosaurus.

Dari latar belakang diatas, maka pada tugas akhir ini penulis membuat media pembelajaran interaktif berbasis multimedia yang objek hewan dinosaurus yang tampak seperti nyata dengan teknologi augmented reality. Untuk itu tugas akhir yang akan dibuat berjudul “ **Rancang Bangun Buku Ensiklopedia Dinosaurs Dengan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Multimedia Sebagai Media Pembelajaran**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut. “Bagaimana membangun media pembelajaran berbasis multimedia dengan menggunakan teknologi *augmented reality*”.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan sesuai dengan tujuan penulisan, maka ruang lingkup batasan masalah yang disajikan adalah:

1. Pada buku ensiklopedia terdapat beragam jenis dinosaurus era mesozoic, untuk itu penulis mengimplementasi objek dinosaurus berdasarkan referensi data informasi akurat dari para ahli ilmuwan dipilih 12 hewan dari setiap spesies seperti: *Allosaurus*, *Brachiosaurus*, *Coelophysis*, *Eoraptor*, *Gallimimus*, *Parasaurolophus*, *Pterodactyl*, *Saichani*, *Stegosaurus*, *Tyrannosaurus*, *Triceratops*, dan *Velociraptor*.
2. Media yang digunakan adalah buku ensiklopedia dimana didalamnya terdapat *marker* atau tanda pengenalan yang akan menampilkan objek-objek 3D ketika *marker* tercapture oleh kamera.

## **1.4 Tujuan**

Tujuan penyusunan tugas akhir (skripsi) ini adalah membangun media pembelajaran dinosaurus secara realtime dengan teknologi *augmented reality*.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi tentang deskripsi umum dari tugas akhir yang meliputi latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari pembahasan dan sistematika penulisan tugas akhir.

## BAB II Landasan Teori

Membahas teori-teori yang berhubungan dengan pembahasan tugas akhir ini. Teori yang diangkat mengenai teori-teori tentang media pembelajaran, ensiklopedia, multimedia, teknologi *Augmented Reality*(AR), dan dinosaurus.

## BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang metodologi penelitian yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir yang dibuat.

## BAB IV Analisis dan Perancangan

Berisikan tentang analisis sistem yang meliputi analisis aplikasi, analisis data dan pengembangan aplikasi yang diterapkan dengan menggunakan multimedia, serta rancangan perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia.

## BAB V Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi ensiklopedia dinosaurus dengan teknologi *Augmented Reality*(AR) sebagai pembelajaran siswa, lingkungan implementasi dan hasil dari implementasi, pengujian perangkat lunak dan hasil pengujian.

## BAB VI Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dari tugas akhir yang dibuat dan menjelaskan saran-saran penulis kepada pembaca, agar perangkat lunak pembelajaran yang berbasis multimedia untuk pembelajaran ensiklopedia tentang dinosaurus yang dibuat ini dapat dikembangkan lagi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengertian Media Pembelajaran**

Media (bentuk jamak dari kata medium), merupakan kata yang berasal dari bahasa latin *medius*, yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’ (Arsyad, 2007). Oleh karena itu, media dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Sedangkan menurut (Gerlach dkk, 1971 dikutip dari Arsyad, 2007) bahwa media jika dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi, yang menyebabkan siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Pengertian ini sejalan dengan batasan yang disampaikan oleh (Gagne, 1984 dikutip Arsyad, 2007) yang menyatakan bahwa media merupakan berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang untuk belajar.

Dalam dunia pendidikan, sering kali istilah alat bantu atau media komunikasi digunakan secara bergantian atau sebagai pengganti istilah media pendidikan (pembelajaran). Seperti yang dikemukakan oleh (Hamalik, 1986 dikutip Arsyad, 2007) bahwa dengan penggunaan alat bantu berupa media komunikasi, hubungan komunikasi akan dapat berjalan dengan lancar dan dengan hasil yang maksimal.

Maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang menyangkut *software* dan *hardware* yang dapat digunakan untuk menyampaikan isi materi ajar dari sumber belajar ke pembelajar (individu atau kelompok), yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat pembelajar sedemikian rupa sehingga proses belajar (di dalam/di luar kelas) menjadi lebih efektif.

##### **2.1.1 Fungsi dari Media Pembelajaran**

Berkaitan dengan media pembelajaran, (Santyasa, 2007) menjelaskan secara rinci fungsi dari media pembelajaran, diantaranya :

- a) Menyaksikan benda yang ada atau peristiwa yang terjadi pada masa lampau. Dengan perantaraan gambar, potret, slide, film, video, atau media yang lain, siswa dapat memperoleh gambaran yang nyata tentang benda/peristiwa sejarah.
- b) Mengamati benda/peristiwa yang sukar dikunjungi, baik karena jaraknya jauh, berbahaya, atau terlarang. Misalnya, video tentang kehidupan harimau di hutan, keadaan dan kesibukan di pusat reaktor nuklir, dan sebagainya.
- c) Memperoleh gambaran yang jelas tentang benda/hal-hal yang sukar diamati secara langsung karena ukurannya yang tidak memungkinkan, baik karena terlalu besar atau terlalu kecil. Misalnya dengan perantaraan paket siswa dapat memperoleh gambaran yang jelas tentang bendungan dan kompleks pembangkit listrik, dengan slide dan film siswa memperoleh gambaran tentang bakteri, amuba, dan sebagainya.
- d) Mendengar suara yang sukar ditangkap dengan telinga secara langsung. Misalnya, rekaman suara denyut jantung dan sebagainya.
- e) Mengamati dengan teliti binatang-binatang yang sukar diamati secara langsung karena sukar ditangkap. Dengan bantuan gambar, potret, slide, film atau video siswa dapat mengamati berbagai macam serangga, burung hantu, kelelawar, dan sebagainya.
- f) Mengamati peristiwa-peristiwa yang jarang terjadi atau berbahaya untuk didekati. Dengan slide, film, atau video siswa dapat mengamati pelangi, gunung meletus, pertempuran, dan sebagainya.

### **2.1.2 Manfaat Media Pembelajaran.**

Masih berkaitan dengan media pembelajaran, (Sudjana dkk, 1992 dikutip, Arsyad , 2007) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu :

- a) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.



- b) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- c) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- d) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Dari uraian di atas, bisa disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran mempunyai banyak fungsi dan memberikan banyak manfaat dalam proses pembelajaran siswa.

## **2.2 Tinjauan Ensiklopedia**

*Ensiklopedia* berasal dari bahasa Yunani yaitu *enkyklios paideia* yang berarti sebuah lingkaran atau pengajaran yang lengkap. Ensiklopedia sering kali disebut sebagai sebuah kamus, Pada awalnya ensiklopedia memang berkembang dari sebuah kamus. Namun pada umumnya kamus hanya memberikan definisi-definisi dari sebuah kata atau *sinonim*, sedangkan ensiklopedia memberikan pengertian yang mendalam dari kata-kata yang diinginkan.

Banyak ensiklopedia disajikan dalam bentuk sebuah buku tebal yang besar dan penuh dengan bacaan-bacaan tentang pengetahuan. Seiring dengan berkembangnya zaman, ensiklopedia pun ikut serta mengembangkan bentuk dan penyajiannya yang semakin atraktif tanpa merubah atau mengurangi fungsinya.

### **2.2.1 Sejarah Ensiklopedia di Dunia**

Kata Ensiklopedia berasal dari bahasa Yunani, sehingga tidaklah aneh bahwa asalnya dari Yunani kuno pula. Tetapi ensiklopedia tertua bukan dari Yunani tetapi dari Kekaisaran Romawi dan ditulis oleh Marcus Porcius Cato yang hidup pada abad ke-3 dan 2 sebelum Masehi.

Pada era modern kata ensiklopedia secara pertama kali dipakai oleh Paul Scalich, seorang penulis Jerman pada tahun 1559. Lalu filsuf Inggris Francis Bacon pada awal abad ke-17 memakai kata ini pada arti modern.

Tetapi makna kata ensiklopedia baru dipakai dalam artinya seperti hari ini setelah Denis Diderot, seorang penulis dan filsuf Perancis juga memakai kata ini untuk member nama proyek yang sedang dikerjannya. Proyeknya yang juga dikatakan proyek abad ke-18 ini berlangsung selama 30 tahun, dari tahun 1750-1780. Tujuan proyeknya ini untuk menulis secara sistematis semua pengetahuan yang diketahui oleh manusia.

### **2.3 Pengertian Multimedia**

Secara *etimologis multimedia* berasal dari kata *multi* yang berarti banyak, bermacam-macam, dan *medium* yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Kata *medium* dalam American Heritage Electronic Dictionary (1991) juga diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi (Rachmat dkk, 2005/2006).

Multimedia merupakan kombinasi teks, suara, dan video yang disampaikan dengan menggunakan komputer atau peralatan manipulasi elektronik dan digital yang lain. Ketika pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen itu dikirim multimedia seperti ini disebut sebagai multimedia interaktif. Ketika pada multimedia terdapat struktur dari elemen-elemen terkait maka multimedia interaktif berubah menjadi hypermedia.

Pada multimedia memiliki elemen- elemen yang terdiri dari :

1. Text merupakan media penyampaian yang paling mudah dibuat dan direkayasa, dimana *text* merupakan ilustrasi dalam bentuk tulisan berupa huruf, angka, dan simbol yang menjelaskan sesuatu. Informasi dalam bentuk *text* akan menjadi efektif jika bentuknya jelas, tegas, indah, dan tersusun dengan baik. Namun jika sebaliknya maka akan sulit untuk dicerna dari apa yang dipaparkan.
2. Gambar digunakan sebagai pelengkap untuk menjelaskan sesuatu dalam bentuk yang mudah dikenal atau dicerna. Gambar yang digunakan dalam

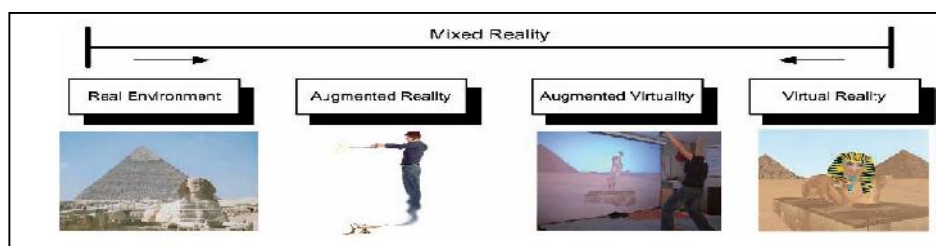
pembelajaran harus diikuti dengan penjelasan yang dapat disampaikan dengan bentuk *Text* atau Narasi

3. Narasi/Audio merupakan faktor utama dalam proses belajar klasik, berupa suara pendidik yang menjelaskan tentang apa yang dipaparkan.
4. Video merupakan elemen terpenting pada multimedia karena lebih memikat pengguna multimedia, dan merupakan elemen *powerful* yang membawa pengguna multimedia lebih dekat kedunia nyata.

komponen-komponen multimedia seperti Teks, Audio, dan Video apabila dikombinasikan oleh sebuah sistem multimedia maka akan menghasilkan beberapa keluaran seperti Grafik, Animasi, atau Komputer Interaksi. Pemanfaatan multimedia sangatlah banyak diantaranya untuk: media pembelajaran, game, film, medis, militer, bisnis, desain, Arsitektur, olahraga, hobi, iklan/promosi, dll.

## 2.4 Defenisi *Augmented Reality*

(Milgram dkk, dikutip Billinghurst, 2002) menjelaskan konsep *augmented reality* dalam teori mereka yang disebut dengan *virtuality continuum* yang dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



**Gambar 2.1** *Virtuality Continuum*

Milgram dan Kishino merumuskan kerangka kemungkinan penggabungan dan peleburan dunia nyata dan dunia maya ke dalam sebuah kontinum virtualitas. Sisi yang paling kiri adalah lingkungan nyata yang hanya berisi benda nyata, dan sisi paling kanan adalah lingkungan maya yang berisi benda maya. Dalam *augmented reality* atau realitas bertambah, yang lebih dekat ke sisi kiri, lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sementara dalam *augmented virtuality* atau virtualitas bertambah, yang lebih dekat ke sisi kanan, lingkungan

bersifat maya dan benda bersifat nyata. Realitas bertambah dan virtualitas bertambah digabungkan menjadi *mixed reality* atau realitas campuran.

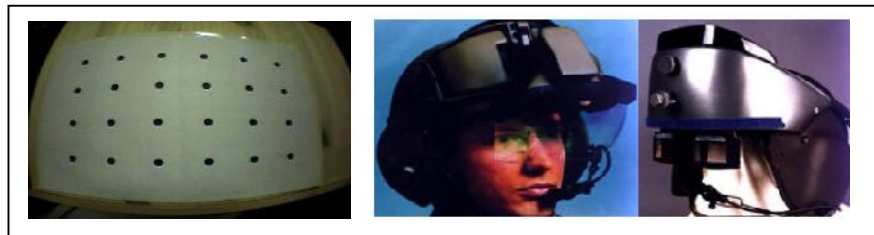
#### 2.4.1 Sejarah dan Perkembangan *Augmented Reality*

Sejarah tentang *augmented reality* dimulai dari tahun 1957-1962, ketika seorang penemu yang bernama Morton's seorang sinematografer, menemukan dan memapatenkan sebuah simulator yang disebut sensorama dengan visual, getaran dan bau. Sensorama adalah sebuah mesin simulator yang dapat menangkap visual, suara, getaran, dan bau. Yang hari ini dianggap multimedia, seperti Gambar 2.2 berikut:



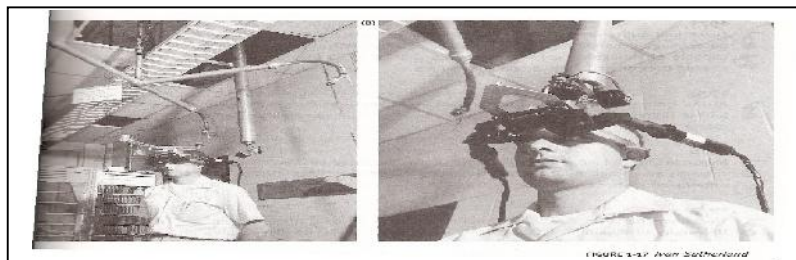
**Gambar 2.2** simulator yang disebut sensorama dengan visual

Pada tahun 1966, Ivan Sutherland menemukan head-mounted display (HMD) yang dia klaim adalah, jendela ke dunia virtual yang merupakan perangkat layar yang dipakai di kepala atau sebagai bagian dari helm, yang memiliki tampilan kecil optik di depan salah satu atau setiap mata. Sebuah HMD khas memiliki salah satu atau dua layar kecil dengan lensa dan cermin semi transparan tertanam di helm, kacamata digunakan sebagai visor atau penangkap data seperti pada gambar berikut:



**Gambar 2.3** head-mounted display (HMD)

Myron Krueger menemukan videoplace yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek virtual untuk pertama kalinya. Pada 1970-an pertengahan, Myron Krueger membentuk realitas buatan laboratorium disebut Videoplace. Idennya dengan videoplace adalah penciptaan suatu realitas buatan yang dikelilingi para pengguna, dan menanggapi gerakan mereka dan tindakan, tanpa dibebani dengan menggunakan kacamata atau sarung tangan. pada tahun 1989 Jaron Lanier memperkenalkan dan memanfaatkan virtual reality untuk bisnis pertama kali di dunia maya.



**Gambar 2.4** Peragaan Videoplace

Kemudian pada tahun 1994 Julie Martin memanfaatkan augmented reality untuk produksi theatre. Pada tahun 1999, Hirokazu Kato, mengembangkan ArToolkit Suatu *software library* untuk membangun *augmented reality* yang dikembangkan oleh Dr Hirozaku Kato dari Universitas Osaka Jepang dan didukung oleh *Human Interface Technology (HIT) Laboratory University of Washington* dan *HIT LAB. NZ University of Cantertbury New Zealand*. Dan kemudian didemonstrasikan di SIGGRAPH.



**Gambar 2.5** Augmented reality dengan ArToolkit

Pada tahun 2009, Sagoosha memperkenalkan FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari ArToolkit.

#### **2.4.2 Cara Kerja *Augmented Reality* Berdasarkan Jenisnya**

secara teori telah diungkapkan sebelumnya bahwa teknologi *augmented reality* bekerja dengan cara menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Agar hal tersebut dapat dilakukan, user membutuhkan perangkat lunak (*software*) *augmented reality* dan peralatan (*hardware*) tertentu mulai dari yang sederhana sampai peralatan yang khusus.

Fakta yang menarik yaitu sejak diciptakannya pada tahun 2001, buku berbasis *augmented reality* ini lebih dikenal luas dengan nama *the MagicBook*. Nama *The MagicBook* sendiri berasal dari tiga nama pelopor pengembangan buku berbasis AR tersebut. Mereka adalah Mark Billinghurst, Hirokazu Kato, Ivan Poupyrev.

Penelitian mereka saat itu difokuskan untuk mengeksplorasi bagaimana suatu *interface* dibuat sehingga memungkinkan untuk penggabungan/perpindahan yang tak terlihat antara realitas nyata, AR, dan immersive VR dalam setting yang saling berkolaborasi.

Menurut Penelitian mereka *The MagicBook* setidaknya mendukung kolaborasi dalam tiga tingkatan:

- a) Buku sebagai objek fisik : sama dengan menggunakan buku biasa, dapat dibaca seperti biasa sendiri atau bersama-sama
- b) Buku sebagai objek AR : pengguna dengan peralatan AR display dapat melihat objek virtual muncul diatas halaman buku tersebut.
- c) Buku sebagai lingkungan virtual : pengguna dapat bersama-sama masuk seutuhnya ke dalam dunia virtual di dalam buku tersebut dan melihat pengguna lain dalam bentuk avatar sebagai bagian dari isi buku.

Setelah diciptakannya buku berbasis *augmented reality* pertama kali, tidak perlu menunggu waktu yang lama untuk melihat perkembangannya. Berbagai

penelitian dan pengembangan lanjutan banyak dilakukan, dan beruntungnya kebanyakan peneliti lagi-lagi lebih memfokuskan penelitian mereka untuk bidang pendidikan.

#### **2.4.3 Keuntungan *Augmented Reality* dalam Dunia Pendidikan**

(Hamilton dkk, 2010) juga melihat berbagai potensi dan keuntungan dari penerapan teknologi *augmented reality* untuk pendidikan, antara lain menurut mereka yaitu:

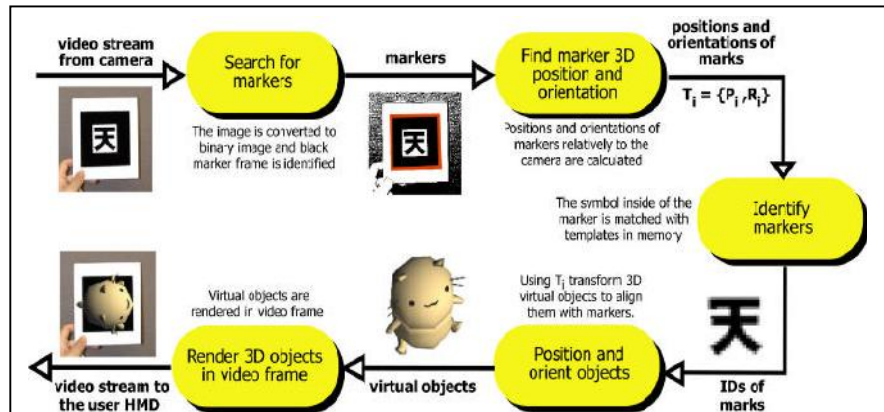
1. Menyediakan pembelajaran kontekstual yang kaya bagi individu dalam mempelajari suatu *skill*.
2. Merealisasikan konsep pendidikan dimana siswa memegang kendali proses pembelajaran mereka sendiri.
3. Membuka kesempatan dalam menciptakan pembelajaran yang lebih otentik dan dapat diterapkan dalam berbagai gaya pembelajaran.
4. Memiliki kekuatan untuk menarik siswa dengan cara yang sebelumnya tidak memungkinkan.
5. Memberikan kebebasan bagi siswa dalam melakukan proses penemuan dengan cara mereka sendiri.
6. Tidak ada konsekuensi nyata (dengan kata lain aman bagi siswa) jika terjadi kesalahan saat kegiatan pembelajaran / pelatihan skill.

#### **2.4.4 Aplikasi ARToolkit**

Untuk merealisasikan teknologi AR ini digunakan sebuah aplikasi bernama ARToolKit. ARToolKit adalah sebuah *library* tambahan untuk pemrograman dalam bahasa C dan C++ yang dikembangkan oleh HIT Lab dari *University of Washington*, digunakan untuk membuat aplikasi AR. Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam membangun sebuah aplikasi AR ini adalah menghitung sudut pandang user secara *real time* dan akurat sehingga objek virtual dapat ditempatkan tepat pada objek nyata yang di inginkan. ARToolKit menggunakan tehnik pencitraan komputer untuk menghitung posisi dan orientasi kamera relatif terhadap *tracking device*. Sehingga programmer dapat

menempatkan dengan tepat objek virtual yang dibuatnya pada *tracking device* tersebut.

Proses cara kerja ARToolKit seperti gambar berikut:



**Gambar 2.6** Cara Kerja ARToolkit

1. Kamera akan menangkap video dari dunia nyata dan mengirimkannya ke PC
2. *Software* yang ada di komputer akan mencari bentuk kotak dari *tracking device* (atau *marker*) dan mengidentifikasi *marker* dari tiap frame video.
3. Setelah ditemukan, *software* akan menghitung posisi dari kamera relatif terhadap *tracking device*.
4. Setelah posisi kamera diketahui, objek grafis akan digambar menggunakan informasi tersebut.
5. Objek ini digambar diatas video yang didapat dan tampak menempel diatas *marker*.
6. Output final akan ditampilkan pada display di monitor. Sehingga ketika user melihat monitor objek akan tampak seolah berada di dunia nyata.

#### 2.4.5 Autodesk 3DMax

Autodesk 3ds Max dan 3D Studio MAX sebelumnya, adalah pemodelan, animasi dan rendering paket yang dikembangkan oleh Autodesk Media dan Entertainment. Autodesk memiliki kemampuan pemodelan, arsitektur plugin yang fleksibel dan dapat digunakan pada platform Microsoft Windows. Software Ini sering digunakan oleh pengembang video animation, studio TV komersial dan studio



visualisasi arsitektur. Hal ini juga digunakan untuk efek-efek film dan film pra-visualisasi. Selain pemodelan dan tool animasi, versi terbaru dari 3DS Max juga memiliki fitur shader (seperti *ambient occlusion* dan *subsurfacescattering*), *dynamic simulation*, *particle systems*, *radiosity*, *normal map creation and rendering*, *global illumination*, *customize user interface*, dan bahasanya *scripting* untuk 3DMax.

#### **2.4.6 Adobe Photoshop**

Adobe Photoshop adalah software yang dibuat oleh perusahaan Adobe System, yang di khususkan untuk pengeditan foto atau gambar dan pembuatan *effect*. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai untuk perangkat lunak pengolah gambar. Adobe photoshop mempunyai banyak fasilitas yang memungkinkan seorang desainer menciptakan efek-efek tertentu dan bisa menggunakan banyak variasi dari fasilitas yang disediakan oleh adobe photoshop.

### **2.5 Sejarah Dinosaur**

Dinosaur menguasai bumi dalam waktu yang sangat lama, yaitu 165 juta tahun. Generasi pertama dinosaur hidup kira-kira 230 juta tahun yang lalu dan punah kira-kira 65 juta tahun yang lalu. Para ilmuwan membagi waktu sejarah bumi menjadi beberapa era dan setiap era dibagi menjadi beberapa periode. Era Mesozoic, yaitu 250 hingga 65 juta tahun yang lalu, merupakan zaman saat dinosaur hidup. Era tersebut dibagi menjadi tiga periode, yaitu Periode Triassic, Jurassic, dan Cretaceous. (Nicholson, 2005)

#### **2.5.1 Periode Triassic**

Periode Triassic berlangsung selama 45 juta tahun, dari 250 hingga 205 juta tahun yang lalu. Nama periode tersebut berasal dari kata dalam bahasa latin, yaitu *Trias* (tiga) karena bebatuan Eropa pada saat itu dapat dikelompokkan tiga zaman. Pada saat periode Triassic, kondisi bumi jauh lebih tandus daripada sekarang dapat dilihat pada gambar 2.8 dibawah. Saat itu banyak terdapat daratan berupa padang pasir yang panas dan kering, jauh dari laut. Sebagian tumbuhan tumbuh

disekitar danau atau genangan air yang terbentuk setelah hujan turun, namun kemudian mengering.



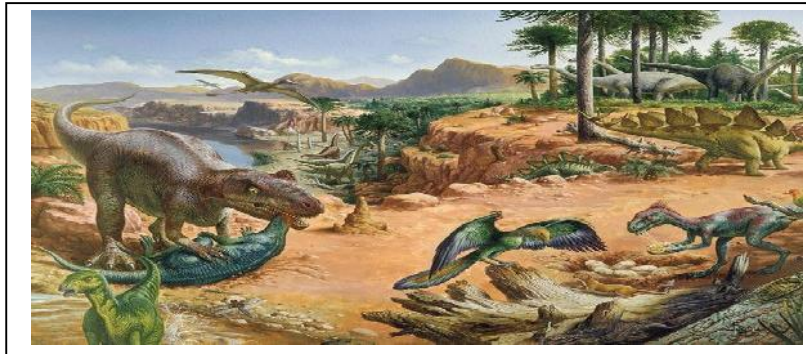
**Gambar 2.7** Kondisi pada Zaman Triassic

Tumbuhan yang ada menjadi makanan bagi hewan pemakan tumbuhan, yang nanti akan menjadi makanan bagi pemakan daging. Generasi pertama dinosaurus hidup bersama dengan beberapa hewan reptilian lain, seperti kadal (*Kuehneosaurus*), buaya primitif, dan amfibia. Terdapat beberapa jenis serangga yang mirip dengan kumbang dan kecoa masa kini, dan ada reptilia serupa mamalia (*Lystrosaurus*), serta fitosaurus.

### **2.5.2 Periode Jurassic**

Periode Jurassic berlangsung selama 65 juta tahun, dari 205 hingga 140 juta tahun yang lalu. Nama periode tersebut berasal dari batu kapur yang terbentuk di laut pada masa itu, yang akhirnya menjadi pegunungan Jura Eropa. Kondisi alam pada periode Jurassic sebagian besar padang pasir kering yang umumnya ditemukan di periode Triassic sudah tidak ada lagi di awal periode Jurassic.

Iklim saat itu tidak sepanas iklim saat periode Triassic, namun masih panas daripada iklim sekarang. Selain itu, curah hujan cukup tinggi pada masa itu. Berbagai jenis tumbuhan tumbuh karena iklim yang hangat dan basah. Sebagian besar tumbuhan merupakan pohon yang besar dan rimbun, tak jauh berbeda dengan tumbuhan yang terdapat di hutan hujan tropis masa kini. Pepohonan yang tumbuh dari berbagai jenis pohon paku-pakuan, pinus raksasa, ginkgo, dan pakis. Kondisi zaman Jurassic pada Gambar 2.9:



**Gambar 2.8** Kondisi pada Zaman Jurassic

Selama periode Jurassic, terdapat beragam jenis hewan yang hidup dilaut, antara lain inchthyosaurus dan plesiosaurus. Reptilian serupa mamalia dan nenek moyang buaya hidup di daratan, sementarabanyak jenis reptilian terbang ditemukan melintas di angkasa. Contoh Ophthalmosaurus (reptilian laut), Protosuchus (nenek moyang buaya), dan Oligokyphus (reptilian serupa mamalia).

### **2.5.3 Periode Cretaceous**

Berlangsung selama 75 tahun dari 140 hingga 65 juta tahun yang lalu. Nama periode tersebut berasal dari kata dalam bahasa latin yang berarti “dari kapur” dan mengacu pada timbunan kapur yang terendapkan dilaut dangkal pada periode itu. Kondisi alam pada periode cretaceous tumbuhan berbunga mulai tumbuh selama periode cretaceous. Pada akhirnya, mereka mendominasi daratan dibandingkan tanaman paku-pakuan, paku ekor kuda, dan pakis yang umum ditemukan diperiode Jurassic.



**Gambar 2.9** Kondisi pada Zaman Cretaceous

Beberapa jenis hewan baru mulai muncul selama periode cretaceous, termasuk juga beberapa jenis dinosaurus baru. Kelompok pterosaurus yang umum ditemukan di periode Jurassic masih terlihat merajai angkasa. Ada juga berbagai jenis reptilian yang hidup, seperti deinonychus (buaya), pachyrhachis (nenek moyang ular), pteranodon (pterosaurus).

## **2.6 Jenis-jenis Dinosaurs**

Dari era mesozoik yang terbagi dari tiga periode hidup beragam macam jenis dinosaurus, mulai dari kelompok dinosaurus berukuran kecil hingga besar. Jenis-jenis dinosaurus ditentukan berdasarkan penelitian yang dilakukan berdasarkan penemuan fosil-fosil binatang purbakala yang sudah teridentifikasi oleh para ilmuwan. Berikut nama jenis-jenis dinosaurus:

### **2.6.1 Allosaurus**

*Allosaurus* yang garang adalah karnivora utama dalam periode Jurassic akhir di Amerika Utara. Mulut binatang ini penuh dengan gigi yang bentuknya seperti gergaji dan tajam seperti silet. Binatang ini merobek potongan daging besar dari korbannya dengan rahang bawahnya, langsung menelan tanpa berhenti mengunyah. *Allosaurus* termasuk jenis Tetanura yaitu suatu kelompok dinosaurus pemakan daging berukuran besar dan ganas yang hidup selama Periode Jurassic dan Cretaceous.

### **2.6.2 Brachiosaurus**

*Brachiosaurus* jenis sauropoda merupakan suatu kelompok dinosaurus pemakan tumbuhan berleher panjang yang mulai muncul saat Periode Jurassic. Mereka adalah hewan darat terbesar yang pernah hidup di muka bumi, dinosaurus ini harus makan terus menerus untuk memenuhi kebutuhan tubuhnya yang besar. Ilmuwan memperkirakan bahwa *Brachiosaurus* memerlukan 200 kg makanan setiap hari.

### **2.6.3 Coelophysis**

*Coelophysis* merupakan suatu kelompok dinosaurus pemakan daging. *Coelophysis* adalah dinosaurus sauriskia pada tahap awal. Lebih dari seratus fosil specimen/ccontoh *Coelophysis*, dari berbagai usia, ditemukan di satu lokasi. Ini

adalah kumpulan besar dari *Coelophysis* yang mungkin mengunjungi sumber air ketika banjir bandang datang meneggelamkan mereka. Ia mungkin mencari makan dengan berlari cepat diantara semak-semak berburu kadal kecil, sedangkan tubuh *Coelophysis* yang ringan dengan kaki belakang yang panjang, mungkin dijulurkan kebelakang untuk menjaga keseimbangan saat berlari. Mungkin juga berburu dalam kawasan.

#### **2.6.4 Eoraptor**

Eoraptor merupakan dinosaurus generasi pertama yang kita ketahui. Mereka hidup 228 juta tahun yang lalu selama periode Triassic. Pada tahun 1993 Eoraptor diberi nama “Pencuri Fajar” karena dia berburu makanan pada permulaan zaman dinosaurus. Ia memiliki kaki depan yang pendek dan mungkin berlari menggunakan kaki belakangnya yang lebih panjang.

#### **2.6.5 Gallimimus**

Gallimimus adalah dinosaurus serupa burung unta atau family *Ornithomimidae*, tampak seperti burung unta tanpa bulu, dengan leher panjang, kepala kecil, dan kaki langsing. Seperti anggota famili *Ornithomimidae* yang lain, *Gallimimus* (tiruan burung) memiliki ekor yang panjangnya sekitar separuh panjang tubuhnya. Ekornya dijulurkan kebelakang untuk menjaga keseimbangan saat berlari.

#### **2.6.6 Parasaurolophus**

*Parasaurolophus* atau dinosaurus bermoncong panjang seperti paruh bebek. Kelompok ini pemakan tumbuhan, salah satu dari kelompok hadrosaurus ialah Parasaurolophus, ciri khas dinosaurus ini memiliki tanduk seperti tabung di atas kepalanya yang berfungsi sebagai untuk mengeluarkan suara lolongan yang keras pertanda buat kelompoknya.

#### **2.6.7 Pterodactyl**

*Pterodactyl* menguasai langit antara jaman Jurassic dan Cretaceous, 65 juta tahun lalu. Mereka termasuk hewan berkaki empat dengan sayap selaput atau membran yang terbentang di antara kaki depan dan belakang. Jenis pterosaurus terbesar

memiliki berat sekitar 400 pon, dan termasuk hewan terbang terbesar yang pernah wujud di bumi. Mereka dapat bertahan hidup di Bumi selama 150 tahun.

#### **2.6.8 Saichania**

*Saichania* termasuk jenis Ankylosaurus merupakan sekelompok pemakan tumbuhan berperisai tebal. Seperti Saichania (berarti “indah” dalam bahasa mongolia) kepalanya berbentuk kotak dan dipenuhi tonjolan tulang.

#### **2.6.9 Stegosaurus**

*Stegosaurus* merupakan suatu kelompok dinosaurus pemakan tumbuhan berukuran besar yang memiliki barisan lempeng segitiga dipunggungnya. Kadang kelompok ini juga memiliki duri-duri di ekor dan sisi tubuhnya.

#### **2.6.10 Tyrannosaurus**

*Tyrannosaurus* merupakan suatu kelompok dinosaurus pemakan daging berukuran besar dan ganas, yang hidup di Asia dan Amerika Utara selama akhir Periode Cretaceous. Mereka memiliki kepala dan rahang yang besar, serta kaki depan yang pendek. *Tyrannosaurus* seringkali disebutkan lengkap dengan nama *Tyrannosaurus rex*, yang berarti “raja reptilian tiran”.

#### **2.6.11 Triceratops**

Dinosaur bertanduk atau dikenal *Triceratops* kelompok ceratopsia merupakan pemakan tumbuhan yang mulai muncul mendekati akhir Periode Cretaceous. Binatang ini paling besar, paling berat, dan paling banyak dijumpai di Amerika Utara. Tanduk panjang di atas matanya dapat mencapai 90 cm. di dalam kepala yang luar biasa ini terdapat otak dengan ukuran kira-kira sekepal tangan manusia.

#### **2.6.12 Velociraptor**

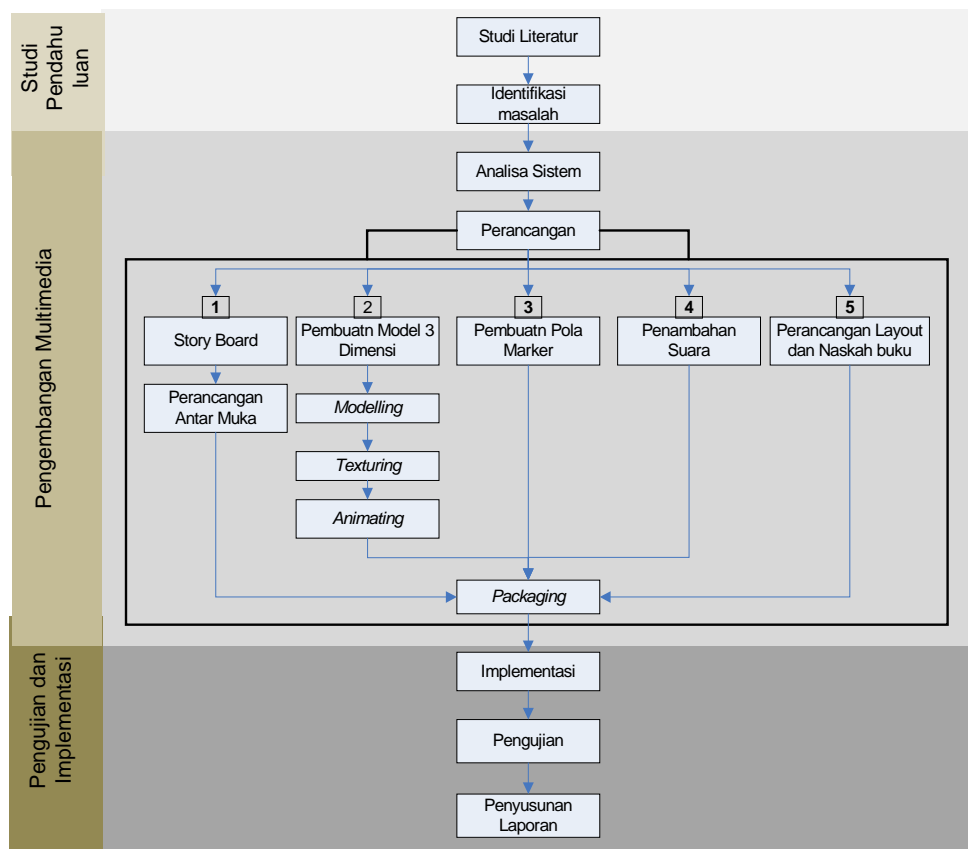
*Velociraptor* termasuk Kelompok dromaeosaurus beranggotakan beberapa jenis dinosaurus serupa burung yang memiliki cakar lengkung pada jari kaki mereka. *Velociraptor* merupakan pemburu gesit yang bertubuh sedang. Moncongnya datar dan kaki depannya panjang. Pada tahun 1971, para ilmuwan menemukan kerangka velociraptor.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sistematika tahapan yang dilaksanakan selama pembuatan tugas akhir. Berikut merupakan penjelasan dari metodologi penelitian.



**Gambar 3.1** Flowchart Tahapan Penelitian

##### 3.1.1 Tahapan Studi Pendahuluan

Pada fase ini, merupakan tahapan pengumpulan data sebelum dilakukan penelitian. Berikut aktifitas tugas yang akan dilakukan:

- Studi Literatur

penelusuran teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan. Tahap ini dilakukan dengan mencari, menggali dan mempelajari informasi yang berhubungan dengan skripsi ini. Informasi didapat melalui buku-buku referensi atau sumber-sumber yang berkaitan dengan skripsi ini, baik dari *text book* maupun *internet*.

Literatur yang dikumpulkan antara lain adalah:

1. Media pembelajaran, mencakup deskripsi umum, dan fungsi media pembelajaran.
2. Ensiklopedia, mencakup tinjauan, pengertian, dan sejarah.
3. *Multimedia*, mencakup deskripsi umum, dan definisi *multimedia*.
4. *Augmented Reality*, mencakup sejarah, cara kerja, dan penerapan dalam dunia pendidikan.
5. *Dinosaurus*, mencakup sejarah *dinosaurus*, pembagian era periode *dinosaurus*, dan jenis-jenis *dinosaurus*.

b. Identifikasi Masalah

Dari pengamatan pendahuluan yang dilakukan, Permasalahan yang muncul adalah bagaimana pembangunan aplikasi *Augmented Reality* (AR) tersebut sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami pengetahuan jenis-jenis dinosaurus secara visual.

### 3.1.2 Pengembangan Multimedia

Kemudian dalam tahap perancangan tahap ini dilakukan perancangan untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan pada tahap analisis, dan tahap ini dibagi menjadi empat bagian yaitu :

a. Analisa Sistem

Analisa permasalahan berkaitan dengan mengidentifikasi kebutuhan dalam suatu penelitian. Analisa sistem diperlukan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus yang sedang diteliti, maka tahapan berikutnya dapat dilanjutkan dengan pembangunan mekanisme pembelajaran dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk memudahkan dalam pemahaman tentang pengetahuan Dinosaurus kepada siswa. Data-data



yang dibutuhkan untuk memulai pembuatan sistem ini dimasukkan ke dalam AR data objek yang berguna untuk mempermudah pemahaman tentang jenis-jenis dinosaurus secara visual. Kemudian analisa spesifikasi hardware dan software yang digunakan:

**Spesifikasi lingkungan pengembangan menggunakan hardware**

1. Processor : minimal Prosesor Dual Core
2. Memori : minimal 2 GB
3. Hardisk : Minimal 120 GB
4. Webcam
5. Unit Tambahan : Speaker

**Spesifikasi lingkungan pengembangan menggunakan software**

1. Sistem Operasi : Windows XP / Windows 7
2. Software library : ARToolkit
3. Compiler : Microsoft Visual C++
4. Software pembuatan animasi : 3Ds Max
5. Software pembuat marker : Adobe Photoshop

**b. Perancangan**

Perancangan merupakan tahapan untuk pembuatan aplikasi dan model 3D. Perancangan ini dapat terbagi lagi atas beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut:

1. *Storyboard* salah satu cara alternatif untuk menggabungkan narasi dan visual. Komponen yang harus ada pada *storyboard* meliputi urutan tampilan, teks tampilan, gambar/*image*, *link*/tata letak desain tampilan aplikasi.
2. Pembuatan model 3 dimensi bertujuan untuk menentukan pembuatan model-model tiga dimensi dengan menggunakan software 3Ds Max, dimulai dari pemodelan, texturing, animating. model atau objek 3D yang nantinya diperlukan dalam implementasi
3. Pembuatan pola marker dengan menggunakan software photoshop, lalu dilakukan identifikasi dan pengujian pola marker. Marker

memiliki ketentuan-ketentuan tersendiri, setelah marker dibuat sesuai dengan format yang ditentukan. Lalu aplikasi pembaca marker diaktifkan, dan harus menentukan *output frame* yang akan dibaca oleh kamera. Setelah ditentukan dan apabila sudah sesuai, maka *marker* tersebut akan disimpan.

4. Penambahan Suara, sebelum aplikasi dijalankan, terlebih dahulu memasukkan suara yang berisi materi pengetahuan dinosaurus ke ARToolkit yang sebelumnya suara tersebut telah direkam.
5. Perancangan layout ensiklopedia mulai dari pengisian informasi tentang dinosaurus kemudian tata letak gambar dan marker.
6. Packing, penggabungan mulai dari model 3D, pencocokan marker, penambahan suara dan kemudian dikemas kedalam buku ensiklopedia.

### **3.1.3 Implementasi dan Pengujian**

- a. Implementasi akan dilakukan pada tahap ini, yaitu setelah fase perancangan selesai. Pada tahap implementasi ini objek 3D melalui marker akan ditampilkan pada monitor sebagai output. Pada tahap ini dilakukan untuk membuktikan bahwa implementasi jalan dan berhasil seperti yang dirancang.
- b. Pengujian adalah tahapan untuk test aplikasi memastikan tiap aksi dalam aplikasi dapat bekerja dengan benar dan tepat sesuai yang diinginkan

Penyusunan laporan merupakan tahap terakhir sebagai dokumentasi penelitian yang dilakukan. Kemudian memberikan kesimpulan guna pengembangan aplikasi untuk versi selanjutnya.

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

Seiring perkembangan teknologi yang ada saat ini, media pembelajaran ternyata selalu mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Teknologi yang paling tua yang dimanfaatkan dalam proses belajar adalah percetakan yang bekerja atas dasar prinsip mekanis, kemudian teknologi *audio-visual* yang menggabungkan penemuan mekanik dan elektronik untuk tujuan pengajaran, teknologi yang muncul terakhir adalah teknologi mikroprosesor yang melahirkan pemakaian komputer dan kegiatan interaktif. Berdasarkan perkembangan teknologi tersebut, media pengajaran dikelompokkan ke dalam empat bagian, yaitu: (1) Media hasil teknologi cetak, (2) Media hasil teknologi *audio-visual*, (3) Media hasil teknologi berbasis komputer, (4) Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer yaitu multimedia.

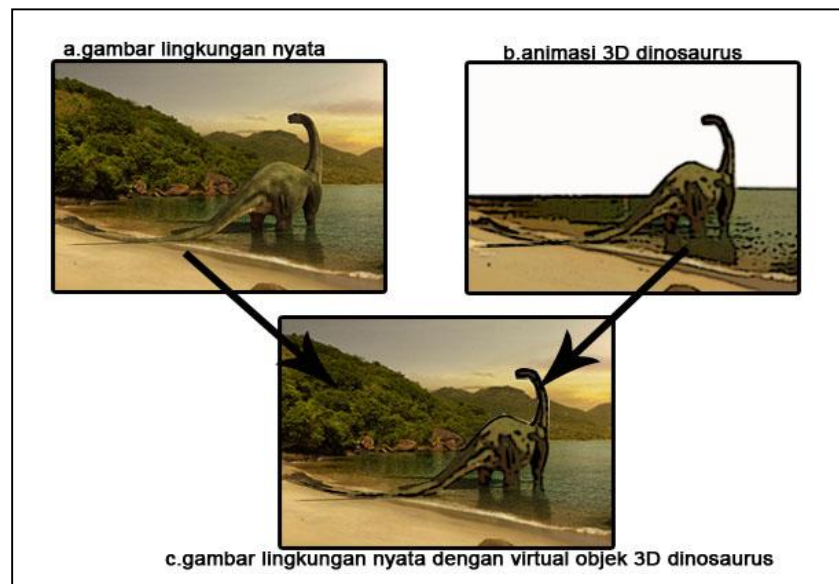
#### **4.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dari pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya, yang mana pada media pembelajaran sebelumnya berupa buku pengetahuan dinosaurus, dengan keterbatasan media berupa teks yang banyak serta gambar yang sedikit menjadikan buku ini kurang variatif menyebabkan tingkat minat animo belajar seorang siswa menjadi menurun, jadi bosan, dan lamban memahami pengetahuan tentang hewan purbakala dinosaurus. Alasan utama dari permasalahan yang didapat yaitu bagaimana merancang bangun sebuah multimedia pembelajaran yang atraktif dan interaktif dalam proses belajar, pembelajaran dengan menggunakan multimedia ini dimaksudkan untuk meningkatkan efektifitas dan kualitas pembelajaran siswa, sehingga memotivasi minat belajar siswa dan meningkatkan daya ingat dalam belajar.

Solusi dari permasalahan yang telah dibahas diatas, dengan merancang suatu multimedia pembelajaran interatif, hasil gabungan teknologi cetak dan komputer saat ini dapat diwujudkan dengan teknologi *Augmented Reality*, *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang digunakan untuk menggabungkan

obyek pada dunia maya ke dunia nyata secara *real-time*. Dalam bidang pendidikan, teknologi AR dapat digunakan sebagai pelengkap media pembelajaran yang sudah ada saat ini, dengan teknologi AR ini diharapkan membantu menarik minat pembaca dikarenakan dengan media pembelajaran berbasis AR ini pembaca dapat secara aktif berinteraksi dengan aplikasi. Peneliti merancang media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* memiliki beberapa alasan karena teknologi ini mempunyai potensi dan keuntungan bagi dunia pendidikan seperti: menyediakan pembelajaran yang kontekstual, merealisasikan konsep pendidikan saat proses pembelajaran mereka yang memegang kendali, kesempatan menciptakan pembelajaran yang lebih otentik, memiliki kekuatan untuk menarik siswa dengan hal yang tidak memungkinkan, siswa bisa bebas melakukan proses penemuan dengan caranya sendiri, dan teknologi ini aman digunakan bagi siswa.

Berikut gambaran pembelajaran dengan menggunakan teknologi *augmented reality*:



**Gambar 4.1** Gambaran Multimedia Pembelajaran dengan Teknologi AR

Hasil dari analisa masalah, maka peneliti merancang multimedia pembelajaran dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran ini membahas tentang materi pengenalan jenis-jenis dinosaurus.
- b. Untuk menyesuaikan dengan tempat penelitian, maka media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang akan dikembangkan dipilih yang berjenis *desktop application* dan menggunakan teknik *marker based*.
- c. Karena media ini menggunakan teknik *marker based*, maka membutuhkan dua bagian yaitu media yang dicetak dan aplikasi *Augmented reality*.
- d. Media cetak yang akan dibuat berbentuk buku dan peneliti beri nama ARbook (*Augmented Reality book*) Ensiklopedia Dinosaur.
- e. Diharapkan media ini dapat menunjang pembelajaran.
- f. Kriteria-kriteria media didapat dari hasil pengamatan dan menjadi pertimbangan utama dalam pengembangan media.

## 4.2 Analisa Sistem

Analisis merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, sehingga diperoleh solusi. Analisis merupakan tahapan yang paling penting, karena kesalahan dalam tahap ini akan menyebabkan kesalahan di tahap selanjutnya.

### 4.2.1 Lingkungan Pengembangan Menggunakan *Software*

Untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* ini, diperlukan setidaknya tiga jenis perangkat lunak. Yang pertama yaitu perangkat lunak untuk mengolah objek 3 dimensi, selanjutnya perangkat lunak pengolah gambar (untuk keperluan *layout* dan *texturing*), dan yang terakhir perangkat lunak pembangun aplikasi *augmented reality* itu sendiri. Setelah mempelajari dan mempertimbangkan beberapa hal maka dipilihlah perangkat lunak sebagai berikut:

- a. 3DS MAX (versi 2012 32-bit)
- 3DS MAX merupakan program utama untuk membuat objek 3 dimensi pada penelitian ini. Sebagian besar proses mulai tahap *modeling*, *texturing*, dan *animating* semuanya dilakukan dalam program ini.

b. *Adobe Photoshop* (versi CS4)

Photoshop adalah perangkat lunak pengolah gambar berbasis bitmap. Photoshop pada penelitian ini digunakan untuk membuat dan mengolah tekstur (yang dinamakan *baked material*) untuk diterapkan pada model 3 dimensi yang sebelumnya dibuat dalam program 3DS MAX, dan juga digunakan untuk membuat pola marker dan melayout ARbook.

c. *ARToolKit Software Library*

ARToolKit adalah *library* utama untuk membangun aplikasi *augmented reality*. Diciptakan pertama kali oleh Dr. Hirokazu Kato dalam bahasa C++. Tujuan utama dari *library* ini adalah untuk melakukan pencitraan virtual ke dunia nyata secara *overlay*. Untuk melakukan ini, ARToolKit menggunakan pelacakan video, untuk menghitung posisi kamera yang nyata dan mengorientasikan pola pada kertas marker secara *realtime*. Setelah posisi kamera yang asli diketahui, maka *virtual camera* dapat diposisikan pada titik yang sama, dan objek virtual akan digambarkan diatas marker.

#### 4.2.2 Lingkungan Pengembangan Menggunakan *Hardware*

Untuk menjalankan perangkat lunak di atas, tentunya dibutuhkan perangkat keras dengan spesifikasi yang cukup. Adapun spesifikasi minimum perangkat keras untuk menjalankan 3 perangkat lunak diatas adalah:

**Tabel 4.1** Spesifikasi *hardware*.

No.	Nama <i>Hardware</i>	Spesifikasi
1.	PC atau laptop	2.0 GHz
2.	<i>Random Access Memory</i> (RAM)	2 Gb
3.	<i>Harddisk</i> (HDD)	250 Gb
4.	VGA	128 Mb
5.	Monitor	1024 x 768 pixel
6.	Webcam	1,3 Mega pixel
7.	Printer	berwarna

Sedangkan spesifikasi *hardware* yang digunakan saat pengembangan:

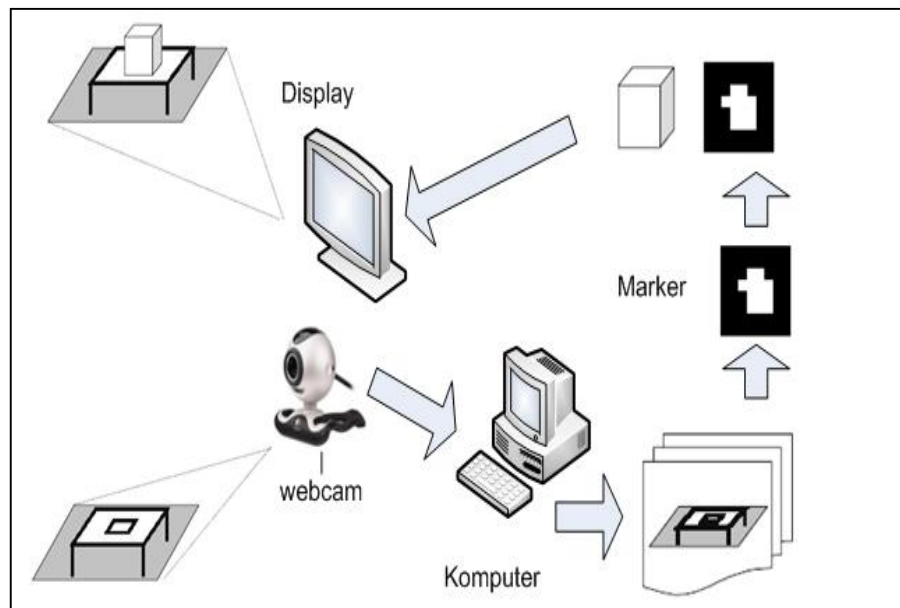
**Tabel 4.2** Spesifikasi *hardware* saat pengembangan.

No.	Nama <i>Hardware</i>	Spesifikasi
1.	Laptop	Prosesor i5
2.	RAM	4 Gb DDRIII
3.	HDD	500 Gb x 2
4.	VGA	512 Mb
5.	Monitor	1366 x 768 pixel
6.	Web cam	1,3 Mega pixel
7.	Printer	Canon 1880ip

Spesifikasi diatas tidak bersifat mutlak dan menurut penulis sudah lebih dari cukup. Yang harus diperhatikan dalam penelitian ini adalah jenis *webcam* yang digunakan. Semakin besar resolusi kamera semakin baik output yang dihasilkan. Untuk mempermudah maka dipilih *webcam* yang dilengkapi *stand*.

#### 4.2.3 Konsep Aplikasi

Aplikasi ini merupakan program untuk mendeteksi sebuah *marker* sekaligus menampilkan objek tiga dimensi yang telah dibuat dengan menggunakan *software* tiga dimensi (3D Max) dan menggunakan *aplikasi* ARtoolkit sebagai teknologi *augmented reality* dan yang dapat membantu pengguna melihat objek-objek *virtual* 3D diatas halaman buku seolah objek nyata. Selain itu pengguna juga dapat melihat objek tersebut dari sudut pandang manapun, yang akan ditampilkan secara *realtime*, seolah-olah pengguna berinteraksi langsung dengan objek virtual dalam dunia nyata yang disajikan dalam bentuk buku. Kemudian aplikasi ARToolkit bakal dikembangkan menjadi aplikasi ARbook Ensiklopedia Dinosaurius, berikut proses cara kerja ARbook Ensiklopedia Dinosaurius yang digambarkan pada skema dibawah ini:



**Gambar 4.2** Cara Kerja Aplikasi

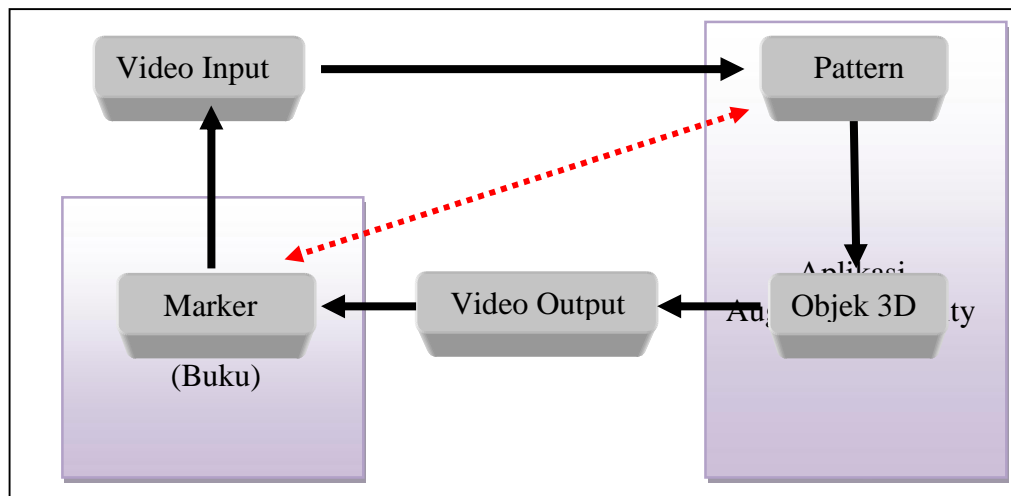
Deskripsi cara kerjanya sebagai berikut:

1. mencari *Marker* , kemudian *Marker* yang dideteksi dirubah menjadi *binary*, kemudian *black frame* atau bingkai hitam terdeteksi oleh kamera.
2. kamera menemukan poisisi *Marker* 3D dan dikalkulasikan dengan kamera nyata.
3. kamera mengindentifikasi *Marker*, apakah pola *Marker* sesuai dengan *templates memory*.
4. Dengan mentrasformasikan posisi *Marker*.
5. Objek 3D di *render* diatas *Marker*.

### 4.3 Perancangan

Mengacu pada tahap analisis yang telah dilakukan, peneliti melanjutkan ke tahap perancangan dan pengembangan. Tahap perancangan dimulai dengan pembuatan skema media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang akan dikembangkan. Untuk lebih jelasnya, skema media yang telah dirancang dapat dilihat dalam Gambar 4.3 berikut:





**Gambar 4.3** Skema Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality*

Dari skema diatas terlihat struktur media yang terbagi menjadi dua bagian, yaitu dalam bentuk fisik (media cetak berupa buku), dan aplikasi *Augmented Reality* dimana keduanya saling melengkapi. Dapat dilihat juga komponen yang harus dibuat yaitu marker, *pattern*, dan objek 3 dimensi. Penjelasan tentang cara kerja media dilihat dari skema diatas yaitu:

1. Marker dalam ARbook dibaca oleh kamera sebagai *video input*
2. Video marker yang masuk akan dibaca oleh aplikasi dan diidentifikasi sebagai *pattern* dengan ID tertentu
3. Aplikasi akan memanggil objek 3 dimensi sesuai dengan ID *pattern* yang terbaca
4. Objek 3 dimensi tersebut kemudian ditampilkan diatas marker melalui video output.
5. Proses nomor 1 akan diulang terhadap marker-marker berikutnya, sehingga satu marker berkorespondensi dengan satu *pattern* dan satu *pattern* berkorespondensi dengan satu objek 3dimensi.

Setelah perancangan dan kebutuhan perangkat selesai disiapkan, proses penelitian berlanjut ke tahap pengembangan. Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan dan penjelasannya.

#### 4.3.1 Perancangan *Storyboard*

Perancangan *storyboard* adalah salah satu cara alternatif untuk menggabungkan narasi dan visual. Komponen yang harus ada pada *storyboard* meliputi urutan tampilan, teks tampilan, gambar/*image*, *link*/tata letak desain tampilan. Pertama-tama dibuat *storyboard* untuk halaman awal yang merupakan awal penggunaan sistem oleh pengguna, kemudian *storyboard* untuk *scene* berikutnya yaitu halaman tempat menu diseluruh topik yang akan ditampilkan.

1. *Scene 1* – Tampilan awal
2. *Scene 2* – Kata Pengantar
3. *Scene 3* – Petunjuk Penggunaan Tombol
4. *Scene 4* – Objek 3D
5. *Scene 5* – Ensiklopedia Dinosaur
6. *Scene 5.1* – Tentang Allosaurus
7. *Scene 5.2* – Tentang Brachiosaurus
8. *Scene 5.3* – Tentang Coelophys
9. *Scene 5.4* – Tentang Eoraptor
10. *Scene 5.5* – Tentang Gallimimus
11. *Scene 5.6* – Tentang Parasaurolophus
12. *Scene 5.7* – Tentang Pterodactyl
13. *Scene 5.8* – Tentang Saichania
14. *Scene 5.9* – Tentang Stegosaurus
15. *Scene 5.10* – Tentang Tyrannosaurus
16. *Scene 5.11* – Tentang Triceratops
17. *Scene 5.12* – Tentang Velociraptor

Tabel 4.3 *Storyboard* perangkat lunak interaktif untuk ARDinosaur

<i>SCENE</i>	<i>TEKS</i>	<i>IMAGE</i>	<i>ANIMASI</i>	<i>LINK</i>
1 Tampilan awal	Augmented Reality Ensiklopedia Dinosaur	Dinosaur	Tombol navigasi	Scene 2
2 Kata Pengantar	Kata Pengantar dan penjelasan	Background Buku	Tombol navigasi	Scene 3
3 Petunjuk Penggunaan	Petunjuk Penggunaan dan penjelasannya	Background Buku	Tombol navigasi	Scene 2,4,5

tombol				
4 Objek 3D	Objek 3D dan langkah jalankan program	Background Buku	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5 Ensiklopedia Dinosaurius	Ensiklopedia Dinosaurius dan penjelasannya	Background	Tombol navigasi	Scene 2,4,5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12
5.1 Tentang Allosaurus	Allosaurus dan Informasi	Allosaurus dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.2 Tentang Brachiosaurus	Brachiosaurus dan Informasi	Brachiosaurus dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.3 Tentang Coelophysis	Coelophysis dan Informasi	Coelophysis dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.4 Tentang Eoraptor	Eoraptor dan Informasi	Eoraptor dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.5 Tentang Gallimimus	Gallimimus dan Informasi	Gallimimus dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.6 Tentang Parasaurolophus	Parasaurolophus dan Informasi	Parasauroloph us dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.7 Tentang Pterodactyl	Pterodactyl dan Informasi	Pterodactyl dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.8 Tentang Saichania	Saichania dan Informasi	Saichania dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.9 Tentang Stegosaurus	Stegosaurus dan Informasi	Stegosaurus dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.10 Tentang Tyrannosaurus	Tyrannosaurus dan Informasi	Tyrannosaurus dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.11 Tentang Triceratops	Triceratops dan Informasi	Triceratops dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5
5.12 Tentang Velociraptor	Velociraptor dan Informasi	Velociraptor dan fosil	Tombol navigasi	Scene 2,4,5

Materi Tampilan : Tampilan virtual 3D Dinosaurus Berbasis Teknologi *Augmented Reality* pada *Scene 4* – Objek 3D

Deskripsi : Berisi suara materi informasi dinosaurus

Aksi : Rekaman suara informasi dinosaurus: Allosaurus, Brachiosaurus, Coelophysis, Eoraptor, Gallimimus, Parasaurolophus, Pterodactyl, Saichania, Tyrannosaurus, Triceratops, dan Velociraptor

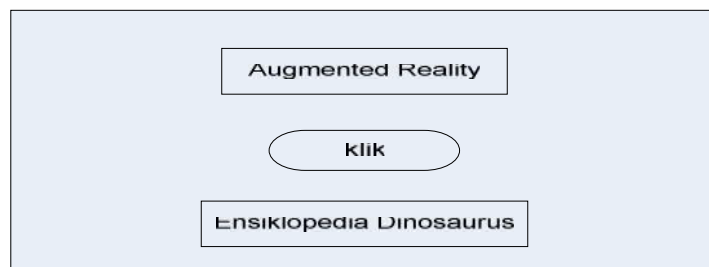
Tipe audio : .WAV

Pengisi Suara : Nadia Saputri, S.Pd

Ukuran : 00:01:42

#### 4.3.1.1 Perancangan Antarmuka Aplikasi

Tahap perancangan tampilan dalam pembuatan suatu aplikasi merupakan suatu tahapan yang sangat diperlukan. Desain yang dibuat berupa *interface aplikasi* yang mudah untuk digunakan oleh pengguna. Pada perangkat lunak media pembelajaran ensiklopedia dinosaurus berbasis teknologi *Augmented Reality* ini dirancang antarmuka sebagai berikut:



**Gambar 4.4** Rancangan Tampilan Awal

#### Keterangan:

Materi Tampilan : Tampilan utama aplikasi Media Pembelajaran Ensiklopedia Dinosaurus Berbasis Teknologi *Augmented Reality*

Deskripsi : Berisi judul dari aplikasi pembelajaran

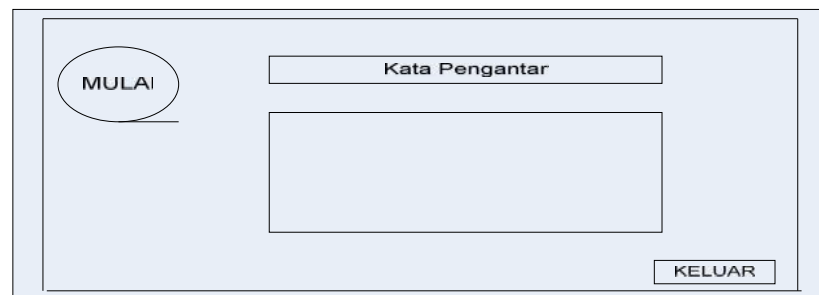
Judul : Rekaman suara *welcome*

Pengisi Suara : Nadia Saputri, S.Pd

Tipe audio : MP3

Ukuran : 00:00:13

Pada perancangan *interface* halaman pertama dari aplikasi ARDinosaurus didesain berbentuk bingkai photo dinosaurus yang mendominasi warna hijau ditambah dengan warna orange dan putih, ada beberapa tulisan yang ditambahkan yaitu Augmented Reality, Ensiklopedia Dinosaurus dan tombol petunjuk.



**Gambar 4.5** Rancangan Tampilan Kata Pengantar

**Keterangan:**

Materi Tampilan : Kata Pengantar aplikasi media pembelajaran

Deskripsi : Berisi Kata Pengantar

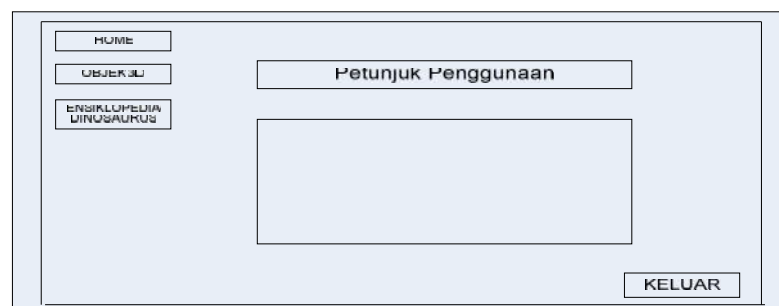
Backsound : *Anthem\_utama1.mp3*

Judul : Instrument

Tipe audio : MP3

Ukuran : 00:03:19

Pada halaman kata pengantar yang berisi penjelasan tujuan dirancang aplikasi sebagai media pembelajaran ensiklopedia dinosaurus.



**Gambar 4.6** Rancangan Tampilan Petunjuk Penggunaan

**Keterangan:**

Materi Tampilan : Menu Petunjuk penggunaan aplikasi

Deskripsi : Berisi petunjuk penggunaan aplikasi

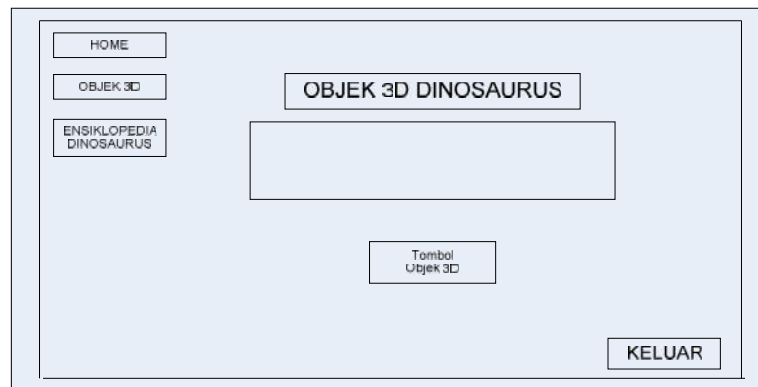
Backsound : *Anthem\_utama1.mp3*

Judul : Instrument

Tipe audio : MP3

Ukuran : 00:03:19

Pada halaman petunjuk penggunaan yang tujuannya agar pengguna memahami fungsi menu-menu yang telah disediakan pada aplikasi.



**Gambar 4.7** Rancangan Tampilan Menu Objek 3D

**Keterangan:**

Materi Tampilan : Menu Objek 3D

Deskripsi : Berisi langkah-langkah jalankan program objek 3D

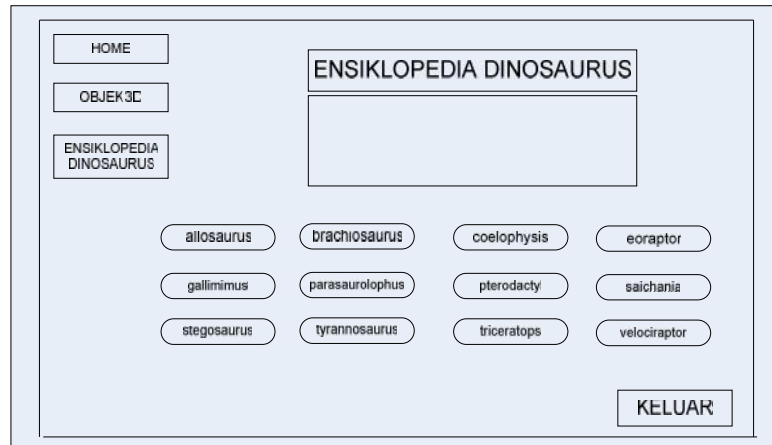
Backsound : *Anthem\_utama1.mp3*

Judul : Instrument

Tipe audio : MP3

Ukuran : 00:03:19

Pada halaman objek 3D sebelum dapat melihat objek 3D maka pengguna terlebih dahulu membaca petunjuk untuk cara penggunaan dalam melihat objek 3D.



**Gambar 4.8** Rancangan Tampilan Ensiklopedia Dinosaurus

**Keterangan:**

Materi Tampilan : Menu Ensiklopedia Dinosaurus

Deskripsi : Berisi tentang jenis dinosaurus

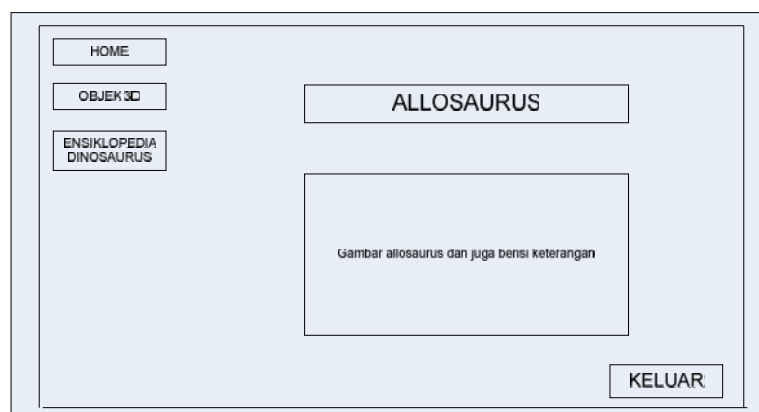
Backsound : *Anthem\_utama1.mp3*

Judul : Instrument

Tipe audio : MP3

Ukuran : 00:03:19

Pada halaman ensiklopedia dinosaurus aplikasi akan memberikan informasi pengetahuan beberapa jenis-jenis dinosaurus yang telah hidup pada masa lampau.



**Gambar 4.9** Rancangan Tampilan Allosaurus

**Keterangan:**

Materi Tampilan : Menu Allosaurus

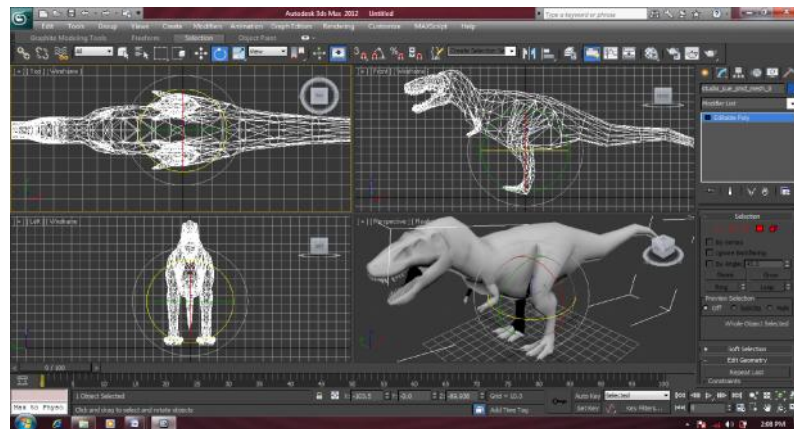
Deskripsi : Berisi materi jenis allosaurus  
Backsound : *Anthem\_utama1.mp3*  
Judul : Instrument  
Tipe audio : MP3  
Ukuran : 00:03:19

Pada halaman allosaurus pengguna akan bisa menambah wawasannya tentang dinosaurus. pengguna dapat membaca informasi materi yang disajikan dalam bentuk *text* dan gambar dinosaurus.

#### 4.3.2 Rancang objek 3D (3 dimensi)

##### 4.3.2.1 Tahap *Modeling*

Penulis mulai melakukan *modeling* (pembuatan objek 3dimensi) objek satu-persatu dengan 3DS MAX, mengacu pada referensi yang telah dikumpulkan sebelumnya. Sebagian besar teknik *modeling* yang digunakan adalah *polygon modeling*.



**Gambar 4.10** Rancang model 3D Dinosaurus

##### 4.3.2.2 Tahap *Texturing*

Setelah proses *modeling*, selanjutnya adalah proses *texturing*. Tujuan dari *texturing* tidak hanya membuat tampilan model menjadi lebih realistis, tetapi juga meringankan proses *modeling*. Sampel tekstur diambil dari internet, dibuat dengan teknik *UVW mapping* di 3DS MAX dan diolah di photoshop.

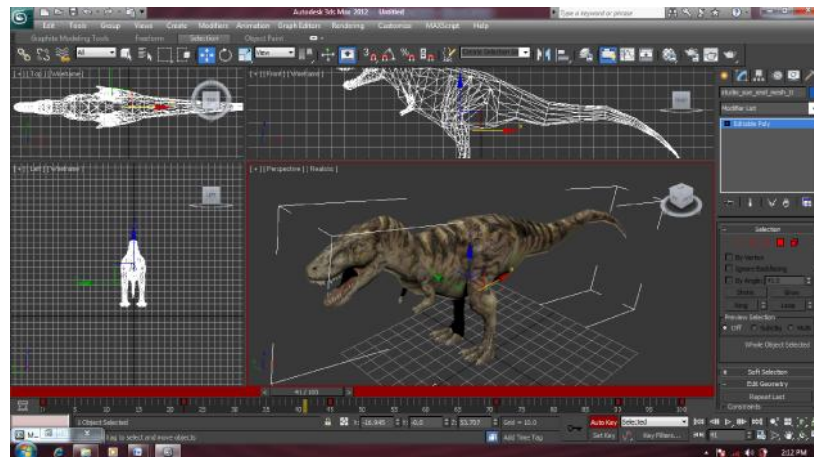




**Gambar 4.11** Proses *texturing* model 3D Dinosaurus

#### 4.3.2.3 Tahap *Animating*


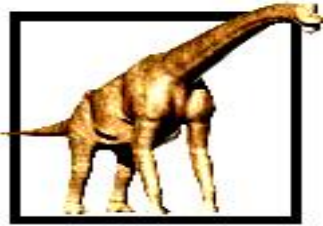


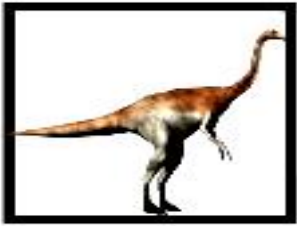

Setelah objek 3D telah selesai dibuat kemudian objek 3D diberi animasi yang dilakukan pada software 3D Max. Animasi merupakan penggabungan beberapa media gambar secara berurutan yang menghasilkan sebuah gerakan (*motion*). Animasi diterapkan untuk melihat bagian-bagian model (*exploded view*) atau untuk menggambarkan bentuk fisik serta gerakan binatang purba dinosaurus secara sederhana saja, agar membuat tampilan seperti nyata.









**Gambar 4.12** Tahap animasi model 3D Dinosaurus

Berikut hasil model 3D dinosaurus setelah tahapan *modeling* dan *texturing* selesai dibuat:

**Tabel. 4.4** Gambar *model* Objek 3D Dinosaurus

No	Gambar <i>Model</i> 3D	Keterangan
1		<i>Model objek 3D Allosaurus</i>
2		<i>Model objek 3D Brachiosaurus</i>
3		<i>Model objek 3D Coelophysis</i>
4		<i>Model objek 3D Eoraptor</i>
5		<i>Model objek 3D Gallimimus</i>
6		<i>Model objek 3D Parasaurolophus</i>

7		<i>Model objek 3D Pterodactyl</i>
8		<i>Model objek 3D Saichania</i>
9		<i>Model objek 3D Stegosaurus</i>
10		<i>Model objek 3D Tyrannosaurus</i>
11		<i>Model objek 3D Triceratops</i>
12		<i>Model objek 3D Velociraptor</i>

### 4.3.3 Pembuatan Pola Marker

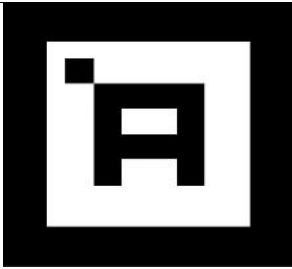
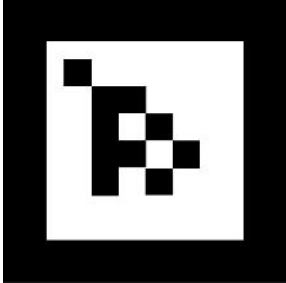
Marker merupakan bagian yang sangat penting. Perancangan *marker* tidak boleh dilakukan sembarangan, ada aturan yang harus dipenuhi dalam merancang sebuah *marker*.

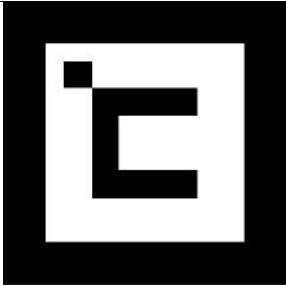
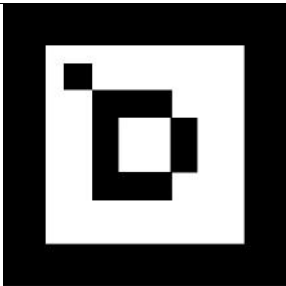
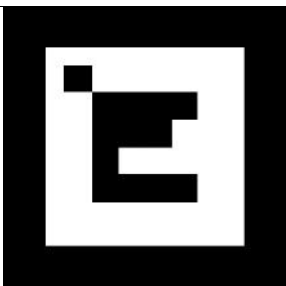


1. Dalam kasus ini marker harus berwarna hitam agar lebih mempermudah dalam proses perhitungan pendeteksian marker dan merender objek.
2. Marker yang digunakan harus berbentuk segi empat.
3. Ukuran marker akan berpengaruh terhadap objek yang akan ditampilkan. Semakin besar ukuran marker maka akan semakin jauh jarak yang dibutuhkan untuk merender objek.
4. Ketebalan marker juga sangat diperhatikan dalam membuat sebuah marker. Tebal marker disarankan minimal 25% dari panjang garis tepi marker.


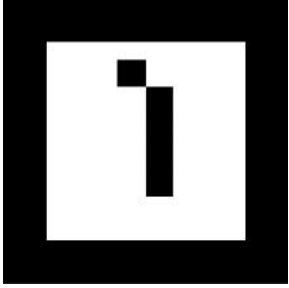
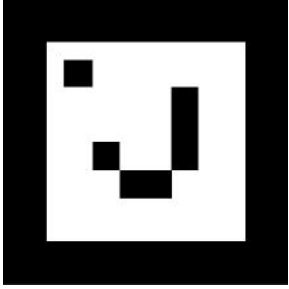
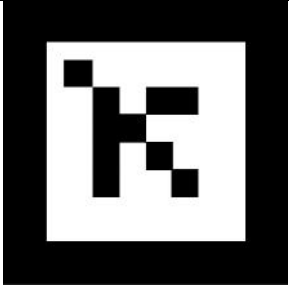
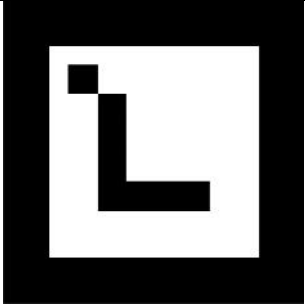
#### 4.3.3.1 Design Marker Model 3D

Berikut *marker-marker* yang digunakan untuk objek 3d ARbook Ensiklopedia Dinosaurus:

**Tabel. 4.5** Gambar *marker* ARbook Ensiklopedia Dinosaurus

No	Gambar <i>Marker</i>	Keterangan
1		<i>Marker untuk model objek 3D Allosaurus</i>
2		<i>Marker untuk model objek 3D Brachiosaurus</i>

3		<i>Marker untuk model objek 3D Coelophysis</i>
4		<i>Marker untuk model objek 3D Eoraptor</i>
5		<i>Marker untuk model objek 3D Gallimimus</i>
6		<i>Marker untuk model objek 3D Parasaurolophus</i>
7		<i>Marker untuk model objek 3D Pterodactyl</i>


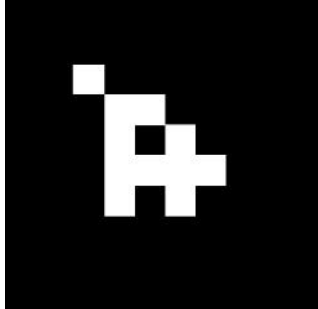
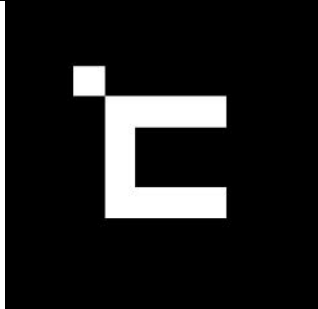
8		<i>Marker untuk model objek 3D Saichania</i>
9		<i>Marker untuk model objek 3D Stegosaurus</i>
10		<i>Marker untuk model objek 3D Tyrannosaurus</i>
11		<i>Marker untuk model objek 3D Triceratops</i>
12		<i>Marker untuk model objek 3D Velociraptor</i>

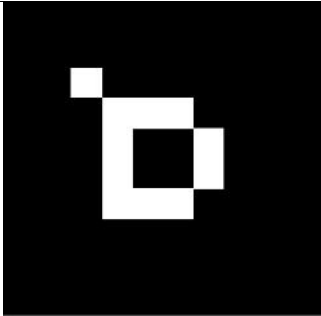


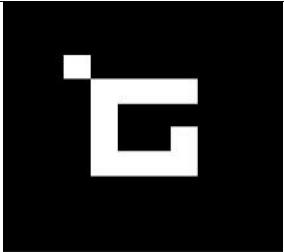

*Marker model* ARbook Ensiklopedia Dinosaurus ini digunakan ketika hendak melihat *visual model* 3D. *Model* 3D akan keluar ketika *marker objek* dideteksi oleh kamera.

#### 4.3.3.2 *Design Marker Sound*


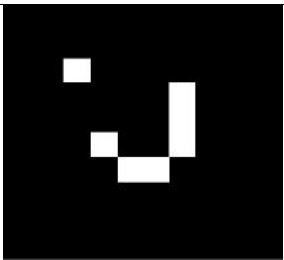
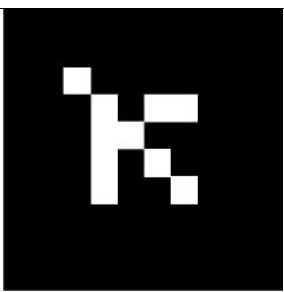
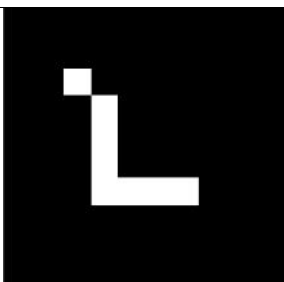
Berikut *marker-marker* yang digunakan untuk Sound ARbook Ensiklopedia Dinosaurus:

**Tabel. 4.6** Gambar *marker sound* ARbook Ensiklopedia Dinosaurus

No	Gambar marker	Keterangan
1		<i>Marker untuk sound objek 3D Allosaurus</i>
2		<i>Marker untuk sound objek 3D Brachiosaurus</i>
3		<i>Marker untuk sound objek 3D Coelophysis</i>

4		<i>Marker untuk sound objek 3D Eoraptor</i>
5		<i>Marker untuk sound objek 3D Gallimimus</i>
6		<i>Marker untuk sound objek 3D Parasaurolophus</i>
7		<i>Marker untuk sound objek 3D Pterodactyl</i>
8		<i>Marker untuk sound objek 3D Saichania</i>



9		<i>Marker untuk sound objek 3D Stegosaurus</i>
10		<i>Marker untuk sound objek 3D Tyrannosaurus</i>
11		<i>Marker untuk sound objek 3D Triceratops</i>
12		<i>Marker untuk sound objek 3D Velociraptor</i>

*Marker sound* ARbook Ensiklopedia Dinosaur ini digunakan ketika hendak mendengarkan materi dari *marker* objek yang dilihat. Suara Materi pelajaran akan keluar ketika *marker sound* dideteksi oleh kamera.

#### 4.3.4 Penambahan Suara

Pada tahapan ini penambahan suara yang merupakan salah satu media suara yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran. Media suara digunakan dengan dua tujuan yaitu sebagai *background* aplikasi pembelajaran dan memberi penjelasan mengenai materi yang disampaikan. Suara digunakan ketika proses

tampilan objek 3D dinosaurus muncul, maka penjelasan dari objek tadi akan dapat kita dengarkan melalui *sound* yang ada. Adapun suara terdiri dari suara materi pelajaran dengan format .WAV yang sudah direkam terlebih dahulu sesuai dengan materi dari masing-masing objek 3D, lalu suara yang telah direkam di edit kembali dengan aplikasi Dj.Virtual lalu Mix dengan suara musik instrumental sebagai *background*. Dalam Artoolkit, *library* ini hanya bisa menerima suara dengan tipe .WAV.

#### 4.3.5 Pembuatan Layout dan Naskah *ARbook Ensiklopedia Dinosaurus*

Sebagaimana dikemukakan sebelumnya bahwa bentuk akhir dari media pembelajaran yang akan dibuat berbentuk buku, pada tahap ini materi yang terdapat dalam naskah di-*layout* ke bentuk buku dengan program *Photoshop*.

Maka pembuatan isi materi merupakan tahap yang krusial. Naskah pada proses pembuatan buku sama pentingnya dengan *story board* pada pembuatan multimedia interaktif. Naskah dibuat mengacu pada sumber buku pengetahuan dinosaurus, selain itu ditambahkan juga beberapa materi pendukung dari sumber-sumber lain seperti internet.

Spesifikasi Buku *ARbook Ensiklopedia Dinosaurus* yang dirancang yaitu:

Nama : Buku *ARbook Ensiklopedia Dinosaurus*

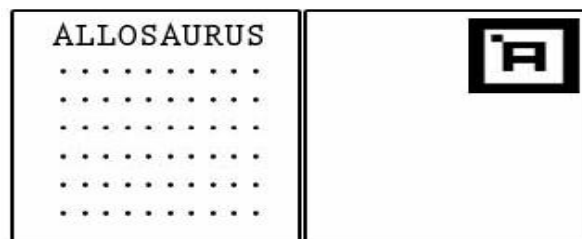
Ukuran : A4

Tebal : 24 Halaman

Jumlah *Marker*: 24 *Marker*

Warna *Cover* : Hitam + *background*

Posisi *Marker* : Sudut atas kanan



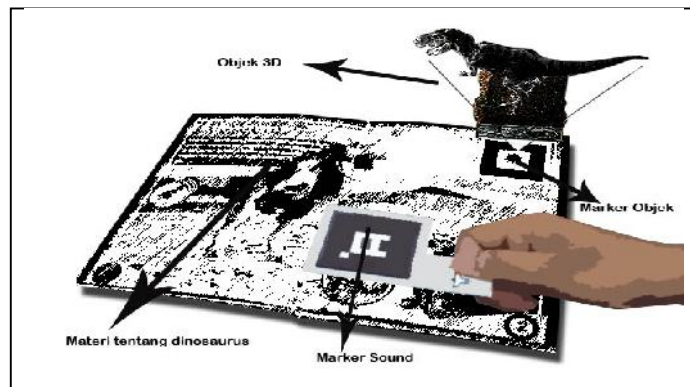
**Gambar 4.13** Halaman Buku yang terdapat sebuah *marker*

Bisa kita lihat rancangan buku ARbook Ensiklopedia Dinosaurus pada gambar 4.13, setiap halaman hanya memiliki satu *marker* dan materi tentang penjelasan masing-masing jenis dinosaurus. Untuk tipe Teks yang digunakan pada buku media pembelajaran ensiklopedia dinosaurus berbasis *Augmented Reality* ini bermacam-macam, diperuntukan agar tampilan isi dari buku ini lebih menarik dan indah sesuai dengan interaksi manusia dan komputer (IMK). Pada buku pembelajaran ini digunakan beberapa jenis huruf yang terdiri dari:

1. *Myriad Pro*, digunakan pada nama besar jenis dinosaurus di tiap halaman buku. Karena jenis huruf jelas dibaca.
2. *Comic Sans MS*, digunakan isi materi didalam buku pada penjelasan jenis binatang purbakala. Jenis huruf digunakan agar para pembacanya jadi tertarik untuk membaca karena jelas dibaca.
3. *Arial*, digunakan pada keterangan fungsi fisik anggota badan dinosaurus. Jenis huruf ini digunakan karena jelas dibaca dan cocok.
4. *Kristen ITC*, digunakan pada catatan informasi dinosaurus yang berbentuk *box*. pilihan jenis huruf ini karena informasi ini penting jadi mesti pakai huruf yang jelas dibaca.
5. *Elephant*, digunakan pada judul cover buku pada teks ARbook (Augmented Reality book).
6. *Jurassic park*, digunakan pada nama judul *cover* buku pada teks Ensiklopedia Dinosaurus. Jenis huruf ini cocok dan jelas dibacanya.
7. *Lucida Calligraphy*, digunakan pada cover belakang buku tiap nama jenis-jenis dinosaurus. Karena jenis huruf ini menarik dan jelas.

#### **4.4 Packaging**

*Packaging* atau penggabungan bahan-bahan, seperti mulai dari pembuatan *model* 3D, pembuatan *marker*, penambahan suara, dan terakhir tahap pembuatan buku ensiklopedia dinosaurus dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Setelah semua siap terkumpul, dilakukanlah proses *packaging* untuk menghasilkan suatu alat media pembelajaran dengan teknologi augmented reality yang bernama ARbook Ensiklopedia Dinosaurus.



**Gambar 4.14** Rancangan hasil akhir Buku ARbook Ensiklopedia Dinosaurius

Rancangan hasil akhir buku ARbook Ensiklopedia Dinosaurius, objek 3D akan terlihat berada diatas *marker* karena kamera sudah mendeteksi *marker* objek, maka objek 3D akan muncul beserta animasinya kemudian *marker sound* juga arahkan ke kamera untuk mendengarkan materi tentang dinosaurus.

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Tahap implementasi dilakukan setelah analisa dan perancangan selesai, kemudian dilakukan pengujian terhadap aplikasi. Implementasi merupakan tahapan dioperasikannya aplikasi agar dapat digunakan oleh pengguna.

#### **5.1 Implementasi**

Implementasi merupakan tahapan terakhir, yang mana aplikasi dan perangkat lunaknya telah siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga aplikasi yang dibuat ketika dioperasikan menghasilkan tujuan yang diinginkan. Aplikasi ARbook Ensiklopedia Dinosaurus ini membutuhkan perangkat keras dan lunak seperti dibawah ini.

##### **5.1.1 Implementasi Perangkat Keras**

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan simulasi ARBook Ensiklopedia Dinosaurus adalah sebagai berikut:

- 1) *Processor* Intel Core i5
- 2) *Random Access Memory* (RAM) 2 GB
- 3) *Harddisk* dengan space 100 GB
- 4) VGA 256 MB 32 Byte
- 5) Kamera *External M – Tech 5.0M Pixel*
- 6) *Marker objek* dan *sound*
- 7) Buku ARbook Ensiklopedia Dinosaurus
- 8) *Speaker* Simbada

##### **5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak**

Dalam pembuatan Perangkat lunak ini digunakan *software* penunjang yaitu:

- 1) *Sistem Operasi Windows 7*
- 2) *Autodesk 3DS Max 2012*
- 3) *Adobe Photoshop CS4*

- 4) *ArToolKit Software Library Versi 2.71*
- 5) *Adobe Flash CS4*

## 5.2 Hasil Implementasi Aplikasi

Implementasi aplikasi ini merupakan sebuah langkah-langkah perancangan selesai dibuat. Berikut hasil implementasi antar muka aplikasi:

Tampilan pertama media pembelajaran ini sebagai pembuka media pembelajaran multimedia pembelajaran.



**Gambar 5.1** Tampilan Awal ARBook Ensiklopedia Dinosaurius

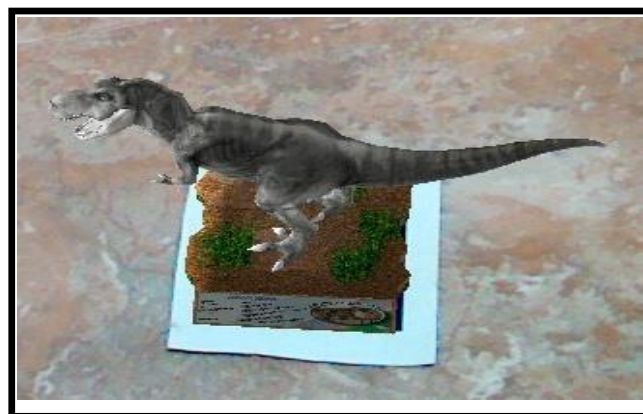
Pada gambar diatas hasil implementasi tampilan awal aplikasi, terdapat tombol klik berfungsi untuk mulai menjalankan aplikasi, tampilan awal seperti bingkai foto untuk menarik pengguna agar tertarik menggunakannya.

Kemudian tampilan berikutnya adalah halaman kata pengantar yang berisi tujuan dirancangnya aplikasi seperti pada Gambar 5.1, dan untuk hasil implementasi selanjutnya terdapat pada lampiran A.1:



**Gambar 5.2** Tampilan Kata Pengantar

Objek 3D akan tampil pada *screen display* (monitor) setelah mengarahkan kamera terhadap *marker*. Ada 12 model objek 3D dinosaurus yang akan ditampilkan pada aplikasi, mulai Allosaurus sampai dengan Velociraptor. Tiap-tiap objek 3D dinosaurus terdapat animasi pergerakan, untuk memberikan nuansa dinosaurus ini seakan-akan hidup. Kemudian tambahan sound yang berfungsi sebagai sarana informasi tiap model dinosaurus. Seperti Gambar 5.3 dibawah ini dan jenis lainnya dilampiran B-1:



**Gambar 5.3** Hasil Render Objek 3D *Allosaurus*

### 5.3 Pengujian

Bagian ini menjelaskan tentang aplikasi dapat digunakan dengan baik dan untuk memastikan tiap aksi dalam aplikasi dapat bekerja dengan benar dan tepat sesuai yang diinginkan. Pengujian aplikasi ini menggunakan black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang telah dibangun.

### 5.3.1 Uji Coba Aplikasi

Pengujian aplikasi ARbook Ensiklopedia Dinosaurus ini dilaksanakan dengan tujuan agar sistem dari aplikasi yang dibangun memiliki kemampuan sebagai media pembelajaran pengenalan jenis-jenis dinosaurus. Pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Pengujian aplikasi ARBook Ensiklopedia Dinosaurus

No	Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian	Kesimpulan
1	Tampilan Awal	Menampilkan tampilan awal	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol klik	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
2	Tampilan kata pengantar	Menampilkan tampilan kata pengantar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		klik tombol mulai	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
3	Tampilan petunjuk penggunaan	Menampilkan tampilan petunjuk penggunaan	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol home	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol objek 3D	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol ensiklopedia dinosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
4	Tampilan objek 3D	Menampilkan tampilan objek 3D	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol objek 3D	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Menampilkan property sheet	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Menampilkan info objek	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Menampilkan objek 3D	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
5	Tampilan ensiklopedia dinosaurus	Menampilkan tampilan ensiklopedia dinosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol allosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol brachiosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol coelophysis	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol eoraptor	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol gallimimus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol parasaurolophus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol pterodactyl	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol saichania	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol stegosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol tyrannosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol triceratops	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol velociraptor	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
6	Tampilan	Menampilkan tampilan allosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>



	Allosaurus	Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
7	Tampilan Brachiosaurus	Menampilkan tampilan brachiosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
8	Tampilan Coelphysis	Menampilkan tampilan coelophysys	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
9	Tampilan Eoraptor	Menampilkan tampilan eoraptor	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
10	Tampilan Gallimimus	Menampilkan tampilan gallimimus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
11	Tampilan Parasaurolophus	Menampilkan tampilan parasaurolophus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
12	Tampilan Pterodactyl	Menampilkan tampilan pterodactyl	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
12	Tampilan Saichania	Menampilkan tampilan saichania	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
12	Tampilan Stegosaurus	Menampilkan tampilan stegosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
12	Tampilan Tyrannosaurus	Menampilkan tampilan tyrannosaurus	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
12	Tampilan Triceratops	Menampilkan tampilan triceratops	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
12	Tampilan Velociraptor	Menampilkan tampilan velociraptor	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>
		Klik tombol keluar	<i>Black Box</i>	<i>Ok</i>

Hasil dari uji coba aplikasi berjalan dengan baik, menu tombol yang terdapat di tampilan antar muka bisa di operasikan dengan baik.

### 5.3.2 Uji Coba Keefektifan Aplikasi

#### 5.3.2.1 Pengujian Marker Objek 3D Dinosaurus

Pengujian marker objek 3D dimaksudkan apakah marker bisa berjalan sempurna menampilkan objek 3D ketika kamera diarahkan ke marker. Berikut uji coba yang telah dilakukan:

**Tabel 5.2** Pengujian Marker Objek 3D Dinosaurus

No	Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Marker a	Menampilkan model objek <i>Allosaurus</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Allosaurus</i>	Diterima
2	Marker b	Menampilkan model objek <i>Brachiosaurus</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Brachiosaurus</i>	Diterima
3	Marker c	Menampilkan model objek <i>Coelophysis</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Coelophysis</i>	Diterima
4	Marker d	Menampilkan model objek <i>Eoraptor</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Eoraptor</i>	Diterima
5	Marker e	Menampilkan model objek <i>Gallimimus</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Gallimimus</i>	Diterima
6	Marker f	Menampilkan model objek <i>Parasaurolophus</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Parasaurus</i>	Diterima
7	Marker g	Menampilkan model objek <i>Pterodactyl</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Pteodatyl</i>	Diterima
8	Marker h	Menampilkan model objek <i>Saichania</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Saichania</i>	Diterima
9	Marker i	Menampilkan model objek <i>Stegosaurus</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Stegosaurus</i>	Diterima
10	Marker j	Menampilkan model objek <i>Tyrannosaurus</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Tyrannosaurus</i>	Diterima
11	Marker k	Menampilkan model objek <i>Triceratops</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Triceratops</i>	Diterima
12	Marker l	Menampilkan model objek <i>Velociraptor</i>	Menampilkan animasi dinosaurus <i>Velociraptor</i>	Diterima

Hasil dari uji coba yang telah dilakukan pada 12 marker di atas, semua marker bisa menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang telah ditentukan.

### 5.3.2.2 Pengujian *Marker Sound*

Kemudian uji coba marker sound tidak jauh berbeda dengan pengujian marker objek 3D, cuma beda hasil output dari marker yaitu hasil keluarannya berupa suara informasi tentang dinosaurus. Berikut uji coba yang telah dilakukan:

**Tabel 5.3** Pengujian *Marker Sound*

No	Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Marker a sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Allosaurus</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Allosaurus</i>	Diterima
2	Marker b sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Brachiosaurus</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Brachiosaurus</i>	Diterima
3	Marker c sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Coelophysis</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Coelophysis</i>	Diterima
4	Marker d sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Eoraptor</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Eoraptor</i>	Diterima
5	Marker e sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Gallimimus</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Gallimimus</i>	Diterima
6	Marker f sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Parasaurolophus</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Parasaurus</i>	Diterima
7	Marker g sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Pterodactyl</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Pteodactyl</i>	Diterima
8	Marker h sound	Mendengar suara	Keluar suara	Diterima

		informasi tentang <i>Saichania</i>	informasi tentang dinosaurus <i>Saichania</i>	
9	Marker I sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Stegosaurus</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Stegosaurus</i>	Diterima
10	Marker j sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Tyrannosaurus</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Tyrannosaurus</i>	Diterima
11	Marker k sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Triceratops</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Triceratops</i>	Diterima
12	Marker l sound	Mendengar suara informasi tentang <i>Velociraptor</i>	Keluar suara informasi tentang dinosaurus <i>Velociraptor</i>	Diterima

Hasil dari uji coba yang telah dilakukan pada 12 marker sound di atas, semua marker bisa dapat berjalan dengan baik.

### 5.3.2.3 Pengujian Jarak

Uji coba jarak yaitu pengujian yang dilakukan, untuk mencari jarak terpendek dan terjauh antara kamera untuk mendeteksi marker yang ada didalam buku ARbook Ensiklopedia Dinosaurus. Pengujian ini dilakukan pada beberapa jenis kamera sebagai *sample* untuk mengetahui hasilnya. Hasil dari percobaan kamera tersebut adalah:

**Tabel 5.4** Pengujian Jarak kamera pada marker

Jarak Pengujian	Jenis Kamera	Pixel	Resolusi	Fps	Hasil
12 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP	320x240	24	Terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Terdeteksi
16 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP			Terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Terdeteksi

	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Terdeteksi
19 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP			Terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Terdeteksi
12 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP	640x480	24	Tidak terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Tidak terdeteksi
16 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Tidak terdeteksi
19 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Tidak terdeteksi
80 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP	320x240	24	Terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Terdeteksi
100 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP			Terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Terdeteksi
200 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP			Terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Terdeteksi
80 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP	640x480	24	Tidak terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Tidak terdeteksi
100 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Tidak terdeteksi
200 cm	<i>A4Tech</i>	5.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>HPWebcam -101</i>	2.0 MP			Tidak terdeteksi
	<i>Logitech</i>	1.3 MP			Tidak terdeteksi

Setelah dilakukan pengujian di atas maka didapat dua hasil yaitu terdeteksi dan tidak terdeteksi, ketika hasil terdeteksi berarti pada saat kamera diarahkan ke marker akan langsung tampil objek 3D diatasnya, seolah-olah objek 3D menempel pada marker. Dan apabila hasilnya tidak terdeteksi ketika kamera mendeteksi marker, objek 3D pada marker hilang muncul atau tidak stabil. Dapat disimpulkan kamera dengan *pixel* tinggi bakal lebih baik menampilkan objek 3D

tetapi kamera dengan *pixel* rendah hasilnya kurang baik atau objek 3D jadi hilang muncul.

#### 5.3.2.4 Pengujian Sudut Derajat.

Ujicoba yang dilakukan pada posisi bagus marker dengan kamera. Dimulai dari sudut  $0^0$  adalah sudut marker dengan sudut kamera. Ujicoba dengan sudut dimana marker dapat terdeteksi atau tidak.

**Tabel. 5.5** Pengujian Sudut Derajat

No	Uji Coba	hasil
1	$>70^0$	Marker tidak terdeteksi
2	$0^0 - 70^0$	Terdeteksi
3	$30^0 - 60^0$	Sudut untuk mendapatkan hasil terbaik

Posisi sudut marker dan kamera yang terbaik adalah sudut  $30^0$  sampai  $60^0$ , pada posisi ini objek 3D yang ditampilkan diatas marker akan sempurna.

#### 4.3.2.5 Pengujian kepada Pengguna

Aspek ini digunakan untuk menilai aplikasi yang berhubungan dengan tampilan grafik, tampilan animasi, manfaat aplikasi, dan *sound* yang digunakan dalam aplikasi. Kuisioner diisi oleh siswa SD ketika berkunjung ke Pustaka Wilayah Soeman H.S kemudian responden guru dan ahli multimedia. Pada pengujian berikut, diberikan kuisioner kepada 10 orang pengguna aplikasi:

- a) 10 responden dari siswa SD
- b) 2 responden dari Guru
- c) 1 ahli multimedia

**Tabel 5.6** Nama-nama responden Siswa SD

No.	Nama	Keterangan
1.	M. Roffi Heriesta	SDN 6 Pekanbaru, Kelas V
2.	Abdur Rafi	SDN 6 Pekanbaru, Kelas V
3.	Muhammad Iqbal	SDN 6 Pekanbaru, Kelas VI

4.	Farhan AFIF Nugraha	SDN 6 Pekanbaru, Kelas VI
5.	Aldimen Oktaviandro	SDN 6 Pekanbaru, Kelas VI
6.	Adam AL-Gani	SDN 6 Pekanbaru, Kelas V
7.	Alji Ridwansyah Alam	SDN 6 Pekanbaru, Kelas V
8.	Zaki Anwar	SDN 6 Pekanbaru, Kelas V
9.	Gebril Fadela	SDN 6 Pekanbaru, Kelas VI
10.	M. Farhan Fabicin	SDN 6 Pekanbaru, Kelas VI

**Tabel 5.7** Nama-nama responden Guru

No.	Nama	Keterangan
1.	Yulisna, A.Ma	Guru SDN 70 Pekanbaru
2.	Ernawati, S.Pd	Guru SDN

**Tabel 5.8** Nama responden ahli multimedia

No.	Nama	Keterangan
1.	Tommy Syaputra. Js, S.Kom	Pengajar SMK Negeri 2

Secara keseluruhan penilaian kualitas dari aspek multimedia ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1):

$$P_k = (f/N) * I_{kb} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

$P_k$  = persentase untuk k kondisi dalam hal Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju dan Tidak Setuju

f = total respon dalam k kondisi

N = jumlah total pertanyaan dikalikan total responden (dalam aspek ini adalah  $15 \times 10 = 150$ )

$I_{kb}$  = Interpretasi k kondisi terbesar (dalam hal ini sangat setuju 100%, setuju 75%, kurang setuju 50% dan tidak setuju 25%)

#### 4.3.2.5.1 Hasil Kuisioner Responden Siswa

**Tabel. 5.9** Hasil Kuisioner Responden Siswa

No	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1	Tampilan dari aplikasi bagus	5	4	1	0
2	Warna yang digunakan sesuai	5	5	0	0
3	Siswa mengerti gunakan aplikasi	7	3	0	0

4	Siswa dapat melihat dinosaurus dengan menggunakan aplikasi ini	4	6	0	0
5	Siswa bisa mendengar jelas suara materi	8	1	1	0
6	Aplikasi mudah digunakan	3	7	0	0
7	Siswa terbantu mengingat jenis dinosaurus	5	4	1	0
8	Animasi dinosaurus menarik	6	4	0	0
9	Aplikasi memuaskan	5	5	0	0
10	Siswa suka menggunakan aplikasi	9	1	0	0
<b>Total</b>		<b>57</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Maka secara keseluruhan penilaian kualitas dari aspek penyerapan belajar ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1) sehingga untuk masing-masing kondisi diperoleh presentase sebagai berikut:

1.  $P_{\text{sangat setuju}} = (57 / 100) * 100\% = 57.00\%$
2.  $P_{\text{setuju}} = (40 / 100) * 75\% = 30.00\%$
3.  $P_{\text{kurang setuju}} = (3 / 100) * 50\% = 1.50\%$
4.  $P_{\text{tidak setuju}} = (0 / 100) * 25\% = 0.00\%$

Maka total presentase aspek penyerapan didapat dengan menjumlahkan  $P_{\text{sangat setuju}} + P_{\text{setuju}} + P_{\text{kurang setuju}} + P_{\text{tidak setuju}}$ , sehingga didapat nilai aspek multimedia sebesar 88.00% atau diinterpretasikan sangat baik.

#### 4.3.2.5.2 Hasil Kuisioner Responden Guru

**Tabel. 5.10** Hasil Kuisioner Responden Guru

No	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1	Manfaat alat bantu ajar memudahkan pembelajaran	0	2	0	0
2	Sesuai dengan kebutuhan belajar	1	1	0	0
3	Media alternative pembelajaran	1	1	0	0
4	Dapat berpengaruh positif	0	2	0	0
5	Aman digunakan digunakan	1	1	0	0
6	Membantu kreatifitas anak-anak	1	1	0	0
7	Perubahan signifikan pada	1	1	0	0



	tingkah laku				
8	Variasi belajar jadi tidak bosan	2	0	0	0
9	Meningkatkan hasil belajar	0	2	0	0
10	Menambah wawasan	0	2	0	0
<b>Total</b>		<b>7</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Maka secara keseluruhan penilaian kualitas dari aspek pengajaran media ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1) sehingga untuk masing-masing kondisi diperoleh presentase sebagai berikut:

1.  $P_{\text{sangat setuju}} = (7 / 20) * 100\% = 35.00\%$
2.  $P_{\text{setuju}} = (13 / 20) * 75\% = 49.00\%$
3.  $P_{\text{kurang setuju}} = (0 / 20) * 50\% = 0.00\%$
4.  $P_{\text{tidak setuju}} = (0 / 20) * 25\% = 0.00\%$

Maka total presentase aspek pengajaran didapat dengan menjumlahkan  $P_{\text{sangat setuju}} + P_{\text{setuju}} + P_{\text{kurang setuju}} + P_{\text{tidak setuju}}$ , sehingga didapat nilai aspek multimedia sebesar 84.00% atau diinterpretasikan sangat baik.

#### 4.3.2.5.3 Hasil Kuisioner Responden ahli multimedia

**Tabel. 5.11** Hasil Kuisioner Responden ahli Multimedia

No	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1	Tulisan atau teks terlihat jelas	1	0	0	0
2	Gambar dan suara ditampilkan terlihat dan terdengar jelas	1	0	0	0
3	Warna sesuai kategori anak-anak	1	0	0	0
4	Model 3D menarik	0	1	0	0
5	Animasi 3D menarik	0	1	0	0
6	Animasi 3D tampak realistis	1	0	0	0
7	Pengoperasian aplikasi lancar	1	0	0	0
8	Aplikasi mudah digunakan	1	0	0	0
9	Tujuan multimedia tercapai	0	1	0	0
10	Perlu diperbaiki	0	1	0	0

<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
--------------	----------	----------	----------	----------

Maka secara keseluruhan penilaian kualitas dari aspek multimedia ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1) sehingga untuk masing-masing kondisi diperoleh presentase sebagai berikut:

1.  $P_{\text{sangat setuju}} = (6 / 10) * 100\% = 60.00\%$
2.  $P_{\text{setuju}} = (4 / 10) * 75\% = 30.00\%$
3.  $P_{\text{kurang setuju}} = (0 / 10) * 50\% = 0.00\%$
4.  $P_{\text{tidak setuju}} = (0 / 10) * 25\% = 0.00\%$

Maka total presentase aspek multimedia didapat dengan menjumlahkan  $P_{\text{sangat setuju}} + P_{\text{setuju}} + P_{\text{kurang setuju}} + P_{\text{tidak setuju}}$ , sehingga didapat nilai aspek multimedia sebesar 90.00% atau diinterpretasikan sangat baik.

Berdasarkan hasil pengujian kuisioner yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ARbook Ensiklopedia Dinosaurius dalam mendeteksi dan menampilkan objek telah sesuai dengan prosedur yang diharapkan dan pengguna lebih mudah memahami apa yang disampaikan melalui pemodelan objek 3 dimensi. Pengguna merasa tertarik dengan aplikasi ARBook Ensiklopedia Dinosaurius, karena kebanyakan pengguna belum mengetahui teknologi AR.

## BAB VI

### KESIMPULAN

#### 6.1 Kesimpulan

Setelah melakukan studi literatur, analisis dan perancangan dan pengujian terhadap media pembelajaran ensiklopedia dinosaurus dengan menggunakan teknologi *augmented reality*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Marker yang digunakan adalah marker dengan pola persegi membantu proses pose and position estimation. *Marker* yang digunakan sebaiknya memiliki *background* yang tidak sama persis, karena apabila memiliki kemiripan *background* maka satu *marker* akan menampilkan beberapa objek. *Marker* tidak bisa dikenali ketika berada dilingkungan yang kurang cahaya, atau ketika ada benda yang menutupi bagian kecil dari marker.
2. Jarak marker dengan *camera* juga sangat berpengaruh dalam proses berjalannya program ini bila terlalu dekat atau terlalu jauh maka kamera tidak dapat membaca *marker* dengan baik sehingga program tidak dapat mengenali *marker* tersebut. Jarak terdekat kamera ke marker 12 cm dan jarak terjauh 200 cm.
3. Walaupun dengan menggunakan kamera yang berbeda, aplikasi dengan teknologi *augmented reality* ini akan berjalan baik apabila menggunakan resolusi keluaran 320x240 dengan frame rate 24 fps.
4. Buku ensiklopedia dinosaurus yang menggunakan teknologi *augmented reality* masih merupakan hal yang baru bagi siswa, sehingga siswa suka menggunakan aplikasi berupa pengenalan binatang purba yang hidup di zaman prasejarah.
5. Ditinjau dari aspek daya ingat, dengan adanya media pembelajaran ensiklopedia membantu siswa mengingat jenis-jenis dinosaurus yang ada dalam buku ensiklopedia dinosaurus karena berinteraksi langsung.

6. Ditinjau dari aspek multimedia, media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dikembangkan telah mendapatkan penilaian 88.00% dengan kategori sangat baik hampir seluruh siswa.
7. Aplikasi pengenalan binatang purba prasejarah menggunakan *augmented reality* ini tidak terlalu sulit digunakan.

## **6.2 Saran**

Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat digunakan sebagai saran untuk landasan pengembangan selanjutnya:

1. Dalam membangun aplikasi disarankan menguasai aplikasi 3DsMax, sehingga tampilan 3D pada aplikasi *augmented reality* dapat lebih baik.
2. Dalam menggunakan aplikasi ARbook Ensiklopedia Dinosaurius menggunakan *augmented reality*, disarankan menggunakan kamera eksternal untuk hasil yang lebih baik.
3. Gerakan animasi dinosaurus sesuai dengan perkiraan kecepatan gerakan dinosaurus bisa dikembangkan lagi dari sumber-sumber informasi yang berkaitan tentang hidup dinosaurus.
4. Model dinosaurus dapat dikembangkan dengan menambah jumlah jenis dinosaurus yang hidup era *Mesozoic* terbagi tiga kelompok berdasarkan periode *Triassic*, *Jurassic*, *Cretaceous*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar.(2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. RajaGrafindoPersada.
- Billinghurst, Kato & Poupyrew.(2001). *The MagicBook: A Transitional AR Interface*.
- Farndon, John.(2002). *1000 Thing Should Know About Dinosaurs*. Penerbit: Grolier.
- Fissunani, Saleh & Assidiqi.(2009). *Multi Marker Augmented Reality Untuk Aplikasi Magic Book*. Jurnal Kampus ITS, Surabaya 60111.
- Furht, borko(2011). *Handbook Of Augmented Reality*. Journal Department of Computer and Eletrical Engineering and Computer Sciece Florida Antlantic University.
- Hamilton, Karen & Olenewa, Jorge. 2010. *Augmented Reality in Education*. [Online] Available <http://www.authorstream.com/Presentation/k3hamilton-478823-augmented-reality-in-education/>, diakses 21 Agustus 2011
- Halim, Novi.(2007). *Perancangan Fashion Encyclopaedia Mengenai Haute Couture*. Tugas Akhir Novi Halim, Fakultas Seni Desain Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Heilig, M. L.(1962). *Sensorama Simulator*. Journal United States Patent Office.
- Kato, Hirokazu. *Inside ARToolKit*. [Online] Available <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/Papers/ART02-Tutorial.pdf>, diakses 26 Des 2011).
- Kaufmann, Hannes.( 2002). *Collaborative Augmented Reality in Education*. Journal Institute of Software Technology and Interactive Systems
- Krueger's, Myron(1974). *Recreating The Masters VIDEOPLACE*. Journal the University of Wisconsin.
- Mardika, I Nyoman.(2008). *Pengembangan Multimedia Dalam Pembelajaran Kosakata Bahasa Inggris di SD*. Jurnal Pamong Belajar SKB Dongala.
- Mayer, R. E.(2005) *Introduction to Multimedia Learning dalam Mayer R. E. (Ed) (2005) The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge:

Cambridge University Press.

Munir.(2005). *Aplikasi Multimedia dalam Proses BelajarMengajar*. Tidakditerbitkan

Munir.*KesanPenggunaanTeknologi Multimedia TerhadapMotivasiBelajarKanak-KanakPrasekolahdalamPembelajaranLiterasi*.JurnalMunir, MIT., Dr. adalahdosenJurusanPendidikanMatematika, FPMIPA, UniversitasPendidikan Indonesia.

MunirdanHalimahBadioZaman.(1999). *Aplikasi Multimedia dalamPendidikan*.*JurnalBahagianTeknologiPendidikan*.1. KementrianPendidikan Malaysia. Kuala Lumpur.

Nicholson, Sue(2005). *Seri IntisariIlmuDinosaurus*. Penerbit: Erlangga.

RachmatdanAlphone.(2005/2006). *Chapter 1-“Pengantar Multimedia”*.JurnalFakultasTeknikInformatikaUniversitas Kristen Duta Wacana.

Santyasa, I wayan.2007. *LandasanKonseptual Media Pembelajaran*.JurnalUniversitasPendidikan Indonesia.

Speckman, Benjamin(2008). *The Android mobile platform*.Journal Eastern Michigan University Departmen of Computer Science.

Rosa, Parsaoran&Enjang.(2010). *EfektifitasPenerapan Multimedia PembelajaranInteraktifKomponenPerangkatKeras (Hardware) KomputerDenganMenggunakanMetodeDiskusiKelompokPadaSiswaKelas VII SMPN 40 Bandung*.JurnalPendidikanIlmuKomputer UPI

Vaughan, Tay.(2004). *Multimedia: Making it Work, Sixth Edition*. Penerbit: Andi

Yuen, S.; Yaoyuneyong, G.;& Johnson, E. (2011). *Augmented reality: An overview and five directions for AR in education*. Journal of Educational Technology Development and Exchange.

Mangkuatmodjo, Soegyarto.(1997). *STATISTIK LANJUTAN*. Jakarta: PT. RINEKA CIPTA.

Nurasih, Suci.(2009). *Adobe Flash CS4 untuk PEMULA*. Yogyakarta: PT. Andi

## LAMPIRAN A

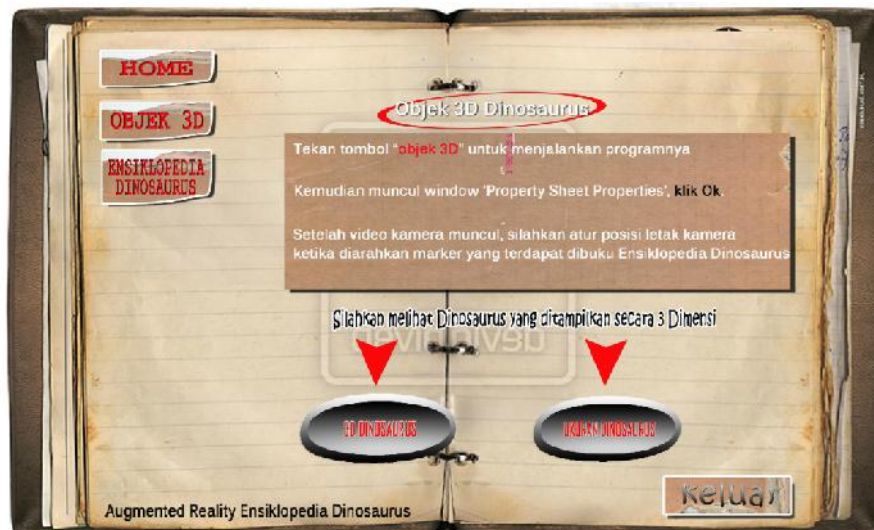
### IMPLEMENTASI APLIKASI (LANJUTAN)

#### A.1 Tampilan Kata Pengantar



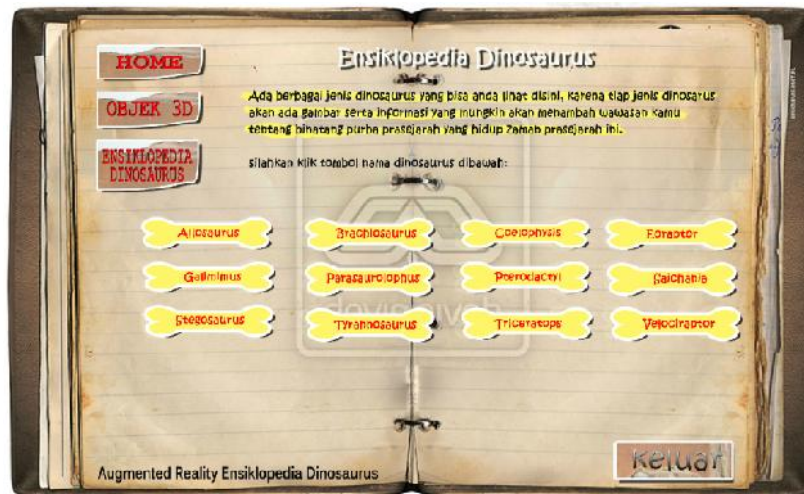
Gambar A.1 Tampilan Kata Pengantar

#### A.2 Tampilan Objek 3D



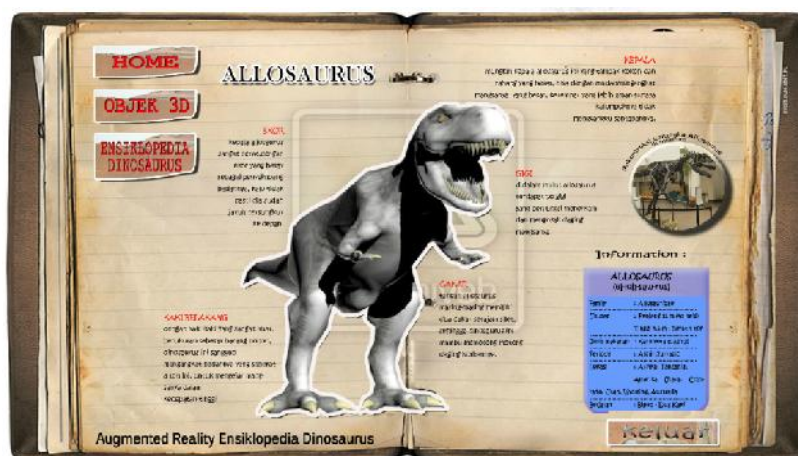
Gambar A.2 Tampilan Objek 3D

### A.3 Tampilan Ensiklopedia Dinosaur



Gambar A.3 Tampilan Ensiklopedia Dinosaur

### A.3 Tampilan Allosaurus



Gambar A.4 Tampilan Allosaurus



## LAMPIRAN B

### IMPLEMENTASI RENDER OBJEK 3D (LANJUTAN)

#### B.1 Tampilan Brachiosaurus



Gambar B.1 Tampilan Animasi objek 3D *Brachiosaurus*

#### B.2 Tampilan Coelophysis



Gambar B.2 Tampilan Animasi objek 3D *Coelophysis*

#### B.3 Tampilan Eoraptor



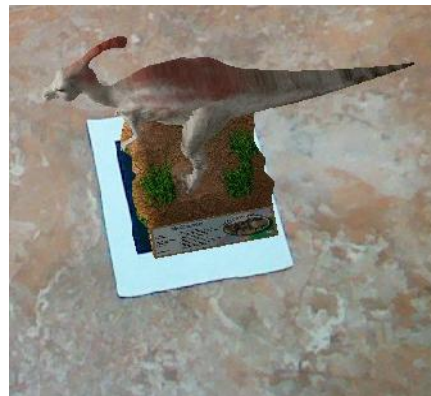
Gambar B.3 Tampilan Animasi objek 3D *Eoraptor*

#### **B.4 Tampilan Gallimimus**



**Gambar B.4** Tampilan Animasi objek 3D *Gallimimus*

#### **B.5 Tampilan Parasaurolophus**



**Gambar B.5** Tampilan Animasi objek 3D *Parasaurolophus*

#### **B.6 Tampilan Pterodactyl**



**Gambar B.6** Tampilan Animasi objek 3D *Pterodactyl*

### **B.7 Tampilan Saichania**



**Gambar B.7** Tampilan Animasi objek 3D *Saichania*

### **B.8 Tampilan Stegosaurus**



**Gambar B.8** Tampilan Animasi objek 3D *Stegosaurus*

### **B.9 Tampilan Tyrannosaurus**



**Gambar B.9** Tampilan Animasi objek 3D *Tyrannosaurus*

### **B.10 Tampilan Triceratops**



**Gambar B.10** Tampilan Animasi objek 3D *Triceratops*

### **B.11 Tampilan Velociraptor**



**Gambar B.11** Tampilan Animasi objek 3D *Velociraptor*

## IMPLEMENTASI RENDER UKURAN 3D

### B.12 Tampilan Allosaurus



Gambar B.12 Tampilan Animasi objek 3D *Allosaurus*

### B.13 Tampilan Brachiosaurus



Gambar B.13 Tampilan Animasi objek 3D *Brachisaurus*

### B.13 Tampilan Coelophysis



Gambar B.13 Tampilan Animasi objek 3D *Coelophysis*

#### **B.14 Tampilan Eoraptor**



**Gambar B.14** Tampilan Animasi objek 3D *Eoraptor*

#### **B.15 Tampilan Gallimimus**



**Gambar B.15** Tampilan Animasi objek 3D *Gallimimus*

#### **B.16 Tampilan Parasaurolophus**



**Gambar B.16** Tampilan Animasi objek 3D *Parasaurolophus*



### **B.17 Tampilan Pterodactyl**



**Gambar B.17** Tampilan Animasi objek 3D *Pterodactyl*

### **B.18 Tampilan Saichania**



**Gambar B.18** Tampilan Animasi objek 3D *Saichania*

### **B.19 Tampilan Stegosaurus**



**Gambar B.19** Tampilan Animasi objek 3D *Stegosaurus*

## **B.20 Tampilan Tyrannosaurus**



**Gambar B.20** Tampilan Animasi objek 3D *Tyrannosaurus*

## **B.21 Tampilan Triceratops**



**Gambar B.21** Tampilan Animasi objek 3D *Triceratops*

## **B.19 Tampilan Velociraptor**



**Gambar B.16** Tampilan Animasi objek 3D *Velociraptor*




# Allosaurus

Munggaran kapala dinosaurus nu yang tembak kungsi dipig  
 munggaran kapala dinosaurus nu yang tembak kungsi dipig  
 munggaran kapala dinosaurus nu yang tembak kungsi dipig

Allosaurus ("reptilian asing") merupakan dinosaurus pemakan daging berkaruak besar utama yang hidup di Amerika utara selama akhir periode jurassic. Ia memiliki kepala yang besar dan leher yang kurt. Rahangnya yang kuat dipenuhi lebih dari 70 gigi.

**Allosaurus**  
 (Mammalia, Therapsida, Carnivora, Canidae)  
 Allosaurus adalah mamalia yang memiliki empat kaki dan ekor yang panjang. Ia memiliki kepala yang besar dan leher yang kurt. Rahangnya yang kuat dipenuhi lebih dari 70 gigi.

**Allosaurus**  
 (Mammalia, Therapsida, Carnivora, Canidae)  
 Allosaurus adalah mamalia yang memiliki empat kaki dan ekor yang panjang. Ia memiliki kepala yang besar dan leher yang kurt. Rahangnya yang kuat dipenuhi lebih dari 70 gigi.



Allosaurus adalah dinosaurus pemakan daging yang hidup di Amerika utara selama akhir periode jurassic. Ia memiliki kepala yang besar dan leher yang kurt. Rahangnya yang kuat dipenuhi lebih dari 70 gigi.

Allosaurus adalah dinosaurus pemakan daging yang hidup di Amerika utara selama akhir periode jurassic. Ia memiliki kepala yang besar dan leher yang kurt. Rahangnya yang kuat dipenuhi lebih dari 70 gigi.

**Allosaurus**  
 (Mammalia, Therapsida, Carnivora, Canidae)  
 Allosaurus adalah mamalia yang memiliki empat kaki dan ekor yang panjang. Ia memiliki kepala yang besar dan leher yang kurt. Rahangnya yang kuat dipenuhi lebih dari 70 gigi.

**Allosaurus**  
 (Mammalia, Therapsida, Carnivora, Canidae)  
 Allosaurus adalah mamalia yang memiliki empat kaki dan ekor yang panjang. Ia memiliki kepala yang besar dan leher yang kurt. Rahangnya yang kuat dipenuhi lebih dari 70 gigi.

[illegible][illegible]

Eoreaptor merupakan dinosaurus generasi pertama yang kita ketahui. Mereka hidup 228 juta tahun yang lalu selama periode Triassic. Pada tahun 1993 Eoreaptor diberi nama "Pencuri Fajar" karena dia berburu makanan pada permulaan zaman dinosaurus. Ia memiliki kaki depan yang pendek dan mungkin menggunakan kaki belakangnya yang lebih panjang.

**KEPALA**  
dihati dari ukuran badannya  
kepalanya tergolong besar,  
tetapi ringan.

**LEHER**  
leher yang kokoh dan lentur membuat eoraptor dengan mudah mengayunkan lehernya saat berlari.

**Ekor**  
ekornya sebagai penyeimbang  
badannya, hewan ini mungkin  
menggunakan ekornya untuk  
menopang badannya ketika me-  
nyerang dengan kaki belakang.

**KAKI DEPAN**  
jari kaki memiliki cakar yang besar ujungnya seperti jarum dengan sisik cakar setajam pisau betas coraptor mengangkat senjatanya ini ketika sedang berlari untuk menggigit agar tidak menjadi

**KAKI**  
kaki yang panjang dan berotot membuat ceraptor ceraptor ini, dinosaurus yang laju lebih cepat dibandingkan dengan ceraptor

8

*Galinimimus* ("sireun ayam") merupakan anggota family ornithomimidae yang terbesar, kurang lebih dua kali ukuran burung unta masa kini. Berbeda dengan dinosaurus lain dalam satu family, ia tidak dapat menggunakan kakinya untuk menggenggam. Akan tetapi, ia mengisap tanah untuk mencari makanan.



**PARAH**  
 "Mau yang ini dan itu  
 Kudu ada tukang  
 tukang, seperti paruh."

**LEMBU**  
 "Mau yang ini dan itu  
 Kudu ada tukang  
 tukang, seperti paruh."

10

**Parasaurolophus** ("kadal bertenduk tabung suara") memiliki sebuah tulang tipis dan berongga sepanjang 2 m (6 1/2 kaki), yang digunakan untuk mengeluarkan suara keras mirip klekkan mobil. Ketika ia menegakkan tulang itu, dapat masuk ke sebuah

Hamir semua sungai Amerika Utara penuh bebatuan. Para pemakan tumbuhan ini digantikan oleh manusia berbadan kecil dan dinosaurus bertanduk. Paraosaurus termasuk dalam kelompok Hadrosauria (berparuh bebek). Ia memiliki tulang tulang udara yang mengarah kebelakang, panjang tubuhnya kira-kira 2 meter yang dapat membuat suaranya lebih bergema.

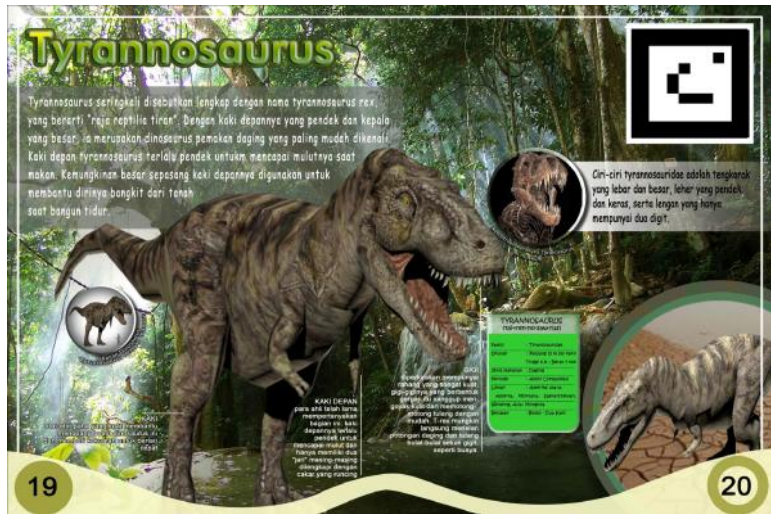
[illegible]

**TELEPON KAKI BELAKANG**  
 merupakan sebuah telepon kaku  
 untuk membantu bobot badanya  
 yang seperti kaki anak-anak.  
 dan paraibunya juga membuat tiga  
 yang lainnya pada kaki kakinya  
 yang seperti itu.

12









## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### Informasi Personal



Nama	: Deswardi Tia Putra
Lahir	: Pekanbaru, 23 Desember 1987
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Status Perikahan	: Belum Menikah
Tinggi Badan	: 174 cm
Berat Badan	: 85 Kg
Kebangsaan	: Indonesia

### Alamat

Sekarang	: Jln. Dharma Bakti, Gg. Sido Jaya No.1, Pekanbaru-Riau
Nomor HP	: 0856 6444 8338
E-mail	: <a href="mailto:deswarditiaputra@yahoo.co.id">deswarditiaputra@yahoo.co.id</a>

### Informasi Pendidikan

1. Tahun 1994 - 2001	: SDN 015 Durian - Pekanbaru
2. Tahun 2001 - 2005	: SMPN 012 – Pekanbaru
3. Tahun 2005 - 2007	: SMK Telkom - Pekanbaru
4. Tahun 2007 - 2012	: Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

### Informasi Orangtua

<b>Ayah</b>	: Bakhtiar J
Pekerjaan	: Wiraswasta
Pendidikan Terakhir	: SMA
<b>Ibu</b>	: Suarni
Pekerjaan	: Ibu Rumah Tangga (IRT)
Pendidikan Terakhir	: SMA
<b>Alamat Orangtua</b>	: Jln. Dharma Bakti, Gg. Sido Jaya No.1, Pekanbaru-Riau